

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 04 May 2001 (04.05.01)	
International application No. PCT/JP00/05803	Applicant's or agent's file reference 200006
International filing date (day/month/year) 28 August 2000 (28.08.00)	Priority date (day/month/year) 31 August 1999 (31.08.99)
Applicant MUNEMOTO Kenichi et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
28 March 2001 (28.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Maria Kirchner Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

9T
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 200006	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/05803	International filing date (day/month/year) 28 August 2000 (28.08.00)	Priority date (day/month/year) 31 August 1999 (31.08.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G05B 19/05		
Applicant DIGITAL ELECTRONICS CORPORATION		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>48</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 28 March 2001 (28.03.01)	Date of completion of this report 29 June 2001 (29.06.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages 1-8,22-23,27-116, as originally filed
pages 10-13,16,19-21,24,24/1,25,26,26/1,117,120,120/1, filed with the demand
pages 9,14-15,18,118,118/1,119, filed with the letter of 25 June 2001 (25.06.2001)
- ☒ the claims:
pages 59-60,62-63,65-66,69,73,77,80-82,84,86,88-90, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages 2,5,19,29,58,61,64,67-68,70-72,74-76,78-79,83,87, filed with the demand
pages 1,9,17,21,27,31,37-42,44,47-48,51,54-55, filed with the letter of 25 June 2001 (25.06.2001)
- ☒ the drawings:
pages 1-84(b), as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☒ the description, pages 17
- ☒ the claims, Nos. 3-4,6-8,10-16,18,20,22-26,28,30,32-36,43,45-46,49-50,52-53,56-57
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-2,5,9,17,19,21,27,29,31,37-42,44,47-48	YES
	Claims	51,54-55,58-90	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-2,5,9,17,19,21,27,29,31,37-42,44,47-48	YES
	Claims	51,54-55,58-90	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-2,5,9,17,19,21,27,29,31,37-42,44,47-48	YES
	Claims	51,54-55,58-90	NO

2. Citations and explanations

Document: JP, 175326, A (Digital Electronics Corporation), 2 July 1999 (02.07.99), (Family: none)

Commentary

The above document describes an editor device comprising a screen editor for creating display programs and a ladder editor for creating control programs, said editor device being able to copy data inputted at one window into a program to be created in another window, by selecting an image block of data common to both programs (such as device names and addresses), said image block being displayed on one window, and moving the same to another window by drag-and-dropping.

The points of difference raised by the applicant raised in the written reply between the invention described in the claims of the international application are nothing more than matters of design easy for a party skilled in the art to accomplish based on commonly known art in the field of programming or on common technical knowledge.

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)
[PCT 18 条、PCT 規則 43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 200006	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/05803	国際出願日 (日.月.年) 28.08.00	優先日 (日.月.年) 31.08.99
出願人(氏名又は名称) 株式会社デジタル		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第 41 条 (PCT 18 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第 47 条 (PCT 規則 38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl7 G05B19/05

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl7 G05B19/04-19/05

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
日本国公開実用新案公報 1971-1998
日本国実用新案登録公報 1996-1999
日本国登録実用新案公報 1994-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X, Y	JP, 11-175326, A (株式会社デジタル), 02. 7 月. 1999 (02. 07. 99), 8頁右欄11-21行 (ファミ リリーなし)	1-90
Y	JP, 05-210404, A (シャープ株式会社), 20. 8 月. 1993 (20. 08. 93), 4頁右欄9-13行 (ファミ リリーなし)	70, 74, 78,

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 08. 09. 00

国際調査報告の発送日 19.09.00

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
8009



3H 8009

電話番号 03-3581-1101 内線 3314

Amendments as Filed Under PCT Article 34

June 25, 2001

Page 13, 19, 19/1, 21, 21/1, 25, 25/1, 161, 161/1,
162, 163, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174,
176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 184/1
185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 191/1, 192, 193,
194, 195, 196, and 197

- 13 -

data copying means for copying data common to the display content program and the control procedure program, from/to a display content program file to/from a control procedure program file, where the display content program file stores the display content program, and the control procedure program file stores the control procedure program, wherein the data copying means copies data, which is common to one of the display content program and the control procedure program and a figure symbol generated by CAD (Computer-Aided Design), from a CAD database to one of the display content program file and the control procedure program file.

In order to attain the above objects, the recording medium of the present invention stores an editing program executing a first editing process, a second editing process and a data copying process, which realize the first and second editing means, and the data copying means respectively on a computer.

Moreover, another recording medium of the present invention stores an editing program executing the data copying process and one of the first and second editing

program file. Therefore, it is possible to realize efficient program development by using the database other than the database structured by both the program

files, while it is also possible to incorporate the program development into much broader system development, so that the program development will be a part of the broader system development.

It is preferable for any one of the editing apparatuses discussed above that the editing apparatus is connected, via a network, to a system different from the display/control system, and the data copying means copies the data from/to both the files to/from the system. This makes it possible to copy the attribute data directly from the system to the one of the both the files. Therefore, it is possible to easily realize data to be used in common with an external system.

(2) An editing apparatus of the present invention, in order to attain the above objects, is provided with

- (i) the first editing means and second editing means,
- (ii) a single file for storing ① screen data, which is inclusive of (a) inherent data inherent to the display content program, (b) variable names set with respect to the respective control-object apparatuses, ② control data, which is inclusive of the variable names and inherent data inherent to the control procedure program, the common data including the variable names, and ③

common data, which is common to (a) the display content program, (b) the control procedure program, and which is inclusive of the variable names, (iii) data generating means for causing one of the first and second editing means to generate, in the file, inherent data, which is inherent to one of the display content program and the control procedure program, based on the variable name of the common data obtained by searching out of the file.

generate the inherent data in accordance with the common data inclusive of the variable data. On the other hand in case the display content program is generated by the first editing means (first editing process) at a time or after the control procedure program is generated by the second editing means (second editing process), the data generating means (data generating process) causes the first editing means (first editing process) to generate the inherent data in accordance with the common data inclusive of the variable data. In this way, it is possible to avoid the duplicate input of data by both of the editing means (both of the editing processes). Moreover, by including variable number names in the common data, it is possible to use event names such as symbols for the control-object apparatuses, operation instructions, states of operation of the control-object apparatuses, as the variable number names.

With the file arrangement, where both the symbol data are combined via the variable number names, it is possible to easily structure databases of various types for combining different data together. For example, it is possible to structure a hierarchical database, a network database, or an object-oriented database and the like, besides the relational database that is widely used and easy to handle. Therefore, it is possible to use the database much more efficiently.

data via the variable number names, it is possible to easily structure databases of various types for combining different data together. For example, it is possible to structure a hierarchical database, a network database, or an object-oriented database and the like, besides the relational database that is widely used and easy to handle. Therefore, it is possible to use the database much more efficiently.

(3) An editing apparatus of the present invention, in order to attain the above objects, includes, in addition to the editing apparatus (2), incidental information supplying means for supplying, from one of the editing means to the other of the editing means, variable number names, which are so set as to correspond to addresses of the respective control-object apparatuses, where the variable numbers are supplied as incidental information regarding a plurality of display symbols for representing the control-object apparatuses and states thereof, or a plurality of control symbols for representing control operation that corresponds to the control-object apparatuses.

A recording medium of the present invention, in order to attain the objects, stores an editing program that executes a first and a second editing process, and an incidental information supplying process that realize the first and the second editing means and the

- 25/1 -

incidental information supplying means respectively on
a computer.

Thus, by carrying out the automatic positioning of parts, the user can carry out the operation such as changing locations at which the parts are positioned, if necessary, as described above. This makes it possible to drastically reduce the working burden of the user. Moreover, in case the parts database is generated from the ladder program which is generated by page mode, the parts are extracted per each screen since the ladder program is generated, corresponding to one screen of the user screen. Therefore, as in the case where the parts database is collectively generated from the usual ladder program as described before, the process of writing the tag (See S165 of Figure 79) is not necessary.

The invention being thus described, it will be obvious that the same way may be varied in many ways. Such variations are not to be regarded as a departure from the spirit and scope of the invention, and all such modifications as would be obvious to one skilled in the art are intended to be included within the scope of the following claims.

INDUSTRIAL APPLICABILITY

An editing apparatus of the present invention is provided with data copying means for copying data common to the display content program and the control procedure program, from/to a display content program file to/from

a control procedure program file, where the display content program file stores the display content program, and the control procedure program file stores the control procedure program, wherein the data copying means copies data, which is common to one of the display content program and the control procedure program and a figure symbol generated by CAD (Computer-Aided Design), from a CAD database to one of the display content program file and the control procedure program file.

Because in this way the data stored in one of the files is copied to the other one of the file, it is possible to generate the common database between the files. As a result, it is not necessary to generate a common database common to both of the editing means. Further, duplicate input of data by both of the editing means is avoided. Furthermore, the copying of data improves efficiency of processing.

An editing apparatus of the present invention is provided with (ii) a single file for storing ① screen data, which is inclusive of (a) inherent data inherent to the display content program, (b) variable names set with respect to the respective control-object apparatuses, ② control data, which is inclusive of the variable names and inherent data inherent to the control procedure program, the common data including the variable names, and ③ common data, which is common to (a) the display content program, (b) the control procedure program, and which is inclusive of the variable names, (iii) data generating means for causing one of the first and second editing means to generate, in the file, inherent data, which is inherent to one of the display content program and the control procedure program, based on the variable name of the common data obtained by searching out of the file.

In this way, it is possible to avoid duplicate input of data by the editing means (both of the editing means). Moreover, because the inclusion of the variable number names in the common data allows that event names, such as symbols corresponding to control-object apparatuses, operation instructions, operation states of the control-object apparatuses are used as the variable number names.

The editing apparatus of the present invention is provided with incidental information supplying means for supplying, from one of the editing means to the other of the editing means, variable number names, which are so set as to correspond to addresses of the respective control-object apparatuses, where the variable numbers are supplied as incidental information regarding a plurality of display symbols for representing the control-object apparatuses and states thereof, or a plurality of control symbols for representing control operation that corresponds to the control-object apparatuses.

CLAIMS

1. (Amended) An editing apparatus, comprising:

~~first editing means for generating a display~~
content program for setting a content of display for
displaying states of control-object apparatuses;

second editing means for generating a control
procedure program for setting a procedure of control for
controlling the control-object apparatuses; and

data copying means for copying data common to the
display content program and the control procedure
program, from/to a display content program file to/from
a control procedure program file, where the display
content program file stores the control procedure
program, and the control procedure program file stores
the control procedure program,

wherein the data copying means copies data, which
is common to one of the display content program and the
control procedure program and a figure symbol generated
by CAD (Computer-Aided Design), from a CAD database to
one of the display content program file and the control
procedure program file.

2. The editing apparatus as set forth in Claim 1, wherein the editing apparatus is connected, via a network, to a different system, and the data copying means copies the data from/to both the files to/from the system.

3. (Cancelled)

4. (Cancelled)

5. The editing apparatus as set forth in Claim 1,
wherein:

one of the first and second editing means, which
~~corresponds to one of the files to which the data is~~
copied, displays an image block relating to the data, by
looking up the copied data.

6. (Cancelled)

7. (Cancelled)

8. (Cancelled)

9. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 1, wherein the data copying means copies data, which is common to the figure symbol and one of the display content program and the control procedure program, in accordance with operation of selecting the figure symbol displayed on a CAD (Computer-Aided Design) screen, and copying the figure symbol to one of editing screens of the first and second editing means.

10. (Cancelled)

11. (Cancelled)

12. (Cancelled)

13. (Cancelled)

14. (Cancelled)

15. (Cancelled)

16.

17. (Amended) A computer-readable recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

a first editing process for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses;

a second editing process for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

a data copying process for copying data common to the display content program and the control procedure program, from/to a display content program file to/from a control procedure program file, where the display content program file stores the control procedure program, and the control procedure program file stores the control procedure program,

wherein the data copying process copies data, which is common to one of the display content program and the control procedure program and a figure symbol generated by CAD (Computer-Aided Design), from a CAD database to one of the display content program file and the control procedure program file.

18. (Cancelled)

20. (Cancelled)

21. (Amended) The recording medium as set forth in
~~claim 19, wherein the data copying process copies data,~~
which is common to a figure symbol and one of the
display content program and the control procedure
program, in accordance with operation of selecting the
figure symbol displayed on a CAD (Computer-Aided Design)
screen, and copying the figure symbol to one of editing
screens of the first and second editing processes.

22. (Cancelled)

23. (Cancelled)

24. (Cancelled)

25. (Cancelled)

26.

27. (Amended) A computer-readable recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

~~one of a first editing process and a second editing~~ process, the first editing process being for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses, and the second editing process being for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

a data copying process for copying data common to the display content program and the control procedure program, from/to a display content program file to/from a control procedure program file, where the display content program file stores the control procedure program, and the control procedure program file stores the control procedure program,

wherein the data copying process copies data, which is common to one of the display content program and the control procedure program and a figure symbol generated by CAD (Computer-Aided Design), from a CAD database to one of the display content program and the control procedure program file.

28. (Cancelled)

29. The recording medium as set forth in Claim 27,

wherein:

one of the first and second editing processes,
which corresponds to one of the files to which the data
is copied, displays an image block relating to the data,
by looking up the copied data.

30. (Cancelled)

31. (Amended) The recording medium as set forth in
~~Claim 29, wherein the data copying process copies data,~~
which is common to the figure symbol and one of the
display content program and the control procedure
program, in accordance with operation of selecting the
figure symbol displayed on a CAD (Computer-Aided Design)
screen, and copying the figure symbol to one of editing
screens of the first and second editing means.

32. (Cancelled)

33. (Cancelled)

34. (Cancelled)

35. (Cancelled)

36.

37. (Amended) An editing apparatus, comprising:

first editing means for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses;

second editing means for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

a single file for storing (1) screen data, which is inclusive of (a) inherent data inherent to the display content program, (b) variable names set with respect to the respective control-object apparatuses, (2) control data, which is inclusive of the variable names and inherent data inherent to the control procedure program, the common data including the variable names, and (3) common data, which is common to (a) the display content program, (b) the control procedure program, and which is inclusive of the variable names; and

data generating means for causing one of the first and second editing means to generate, in the file, inherent data, which is inherent to one of the display content program and the control procedure program, based on the variable name of the common data obtained by

- 184/1 -

searching out of the file.

38. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 37, wherein:

in the file, the control procedure program is configured by combining the variable number data and the control data, where the variable number names of the variable number data are primary keys and the variable names of the control data are foreign keys, while a user screen is configured by combining the variable data and the screen data, where the variable number names of the variable number data are primary keys and the variable number names of the screen data are foreign keys.

39. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 37, wherein:

in the file, the variable number names are root segments while (a) the control data, (b) the screen data and (c) addresses of respective control-object apparatuses are subordinate segments being subordinate to the root segments, where the common data is composed of the addresses of the respective control-object apparatuses, and the variable number names.

40. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 37, wherein:

in the file, treated as encapsulated objects are (a) the inherent data of the control program, (b) the inherent data of the screen data, (c) the variable number names, and (d) the addresses of the respective control-object apparatuses composing the common data, where, in each of the objects, both the inherent data and the addresses are treated as data, and the variable number names are treated as procedures, the data being accessed via the variable number names.

41. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 37, wherein:

incidental information supplying means for supplying, from one of the editing means to the other of the editing means, the variable numbers, which are so set as to correspond to the addresses of the respective control-object apparatuses, as incidental information regarding either of a plurality of the display symbols representing the control-object apparatuses and states thereof, or a plurality of the control symbols representing control operation corresponding to the control-object apparatuses.

42. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 41, wherein:

the incidental information supplying means supplies the incidental information in accordance with operation of selecting one of the display symbols and the control symbols that is displayed on an editing screen of one of the editing means, and copying the one of the display symbols and the control symbols, and

the incidental information supplying means causes the copied one of the display symbol and the control symbol to be automatically drawn together with the incidental information, by looking up the common data.

43.

44. (Amended) A computer-readable recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

a first editing process for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses;

a second editing process for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

a data generating process for causing one of the first and second editing processes to generate, in a single file, inherent data, which is inherent to one of the display content program and the control procedure program, based on the variable name of the common data obtained by searching out of the single file, where the single file stores (1) screen data, which is inclusive of (a) inherent data inherent to the display content program, (b) variable names set with respect to the respective control-object apparatuses, (2) control data, which is inclusive of the variable names and inherent data inherent to the control procedure program, the common data including the variable names, and (3) common data, which is common to (a) the display content program, (b) the control procedure program, and which is inclusive of the variable names.

45. (Cancelled)

46. (Cancelled)

47. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 44, wherein:

the recording medium stores the editing program ~~executing an incidental information supplying process~~ for supplying, from one of the editing processes to the other of the editing processes, variable number names, which are so set as to correspond to addresses of the respective control-object apparatuses, where the variable numbers are supplied as incidental information regarding a plurality of display symbols for representing the control-object apparatuses and states thereof, or a plurality of control symbols for representing control operation that corresponds to the control-object apparatuses.

48. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 47, wherein:

the incidental information supplying process supplies the incidental information in accordance with operation of selecting an image block that is displayed on an editing screen of one of the editing processes, and copying the image block, and

the incidental information supplying process causes the copied one of the display symbol and the control symbol to be automatically drawn together with the incidental information, by the one of the first and

- 191/1 -

second editing processes, by looking up common data.

49. (Cancelled)

50.

51. (Amended) A computer-readable recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

one of a first editing process and a second editing process, the first editing process for generating a display content program being for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses, and the second editing process being for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

a data generating process for causing one of the first and second editing processes to generate, in a single file, inherent data, which is inherent to one of the display content program and the control procedure program, based on the variable name of the common data obtained by searching out of the single file, where the single file stores (1) screen data, which is inclusive of (a) inherent data inherent to the display content program, (b) variable names set with respect to the respective control-object apparatuses, (2) control data, which is inclusive of the variable names and inherent data inherent to the control procedure program, the common data including the variable names, and (3) common data, which is common to (a) the display content program, (b) the control procedure program, and which is inclusive of the variable names.

52. (Cancelled)

53. (Cancelled)

54. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 51, wherein:

the recording medium stores the editing program ~~executing an incidental information supplying process~~ for supplying, from one of the editing processes to the other of the editing processes, variable number names, which are so set as to correspond to addresses of the respective control-object apparatuses, where the variable numbers are supplied as incidental information regarding a plurality of display symbols for representing the control-object apparatuses and states thereof, or a plurality of control symbols for representing control operation that corresponds to the control-object apparatuses.

55. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 54, wherein:

the incidental information supplying process supplies the incidental information in accordance with operation of selecting an image block that is displayed on an editing screen of one of the editing processes, and copying the image block, and

the incidental information supplying process causes the copied one of the display symbol and the control symbol to be automatically drawn together with the incidental information, by the one of the first and second editing processes, by looking up common data.

56. (Cancelled)

57.

58. (Amended) An editing apparatus, comprising:

first editing means for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses;

second editing means for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses;

registering means for registering a variable number assigned to an address of the control-object apparatus in such a manner that the variable number is associated with functionally associated ones of image blocks provided respectively in the first and second editing means, so as to display the variable number on the first and second editing screens; and

display means for displaying the registered variable number, and for displaying, in accordance with operation of selecting the displayed variable number and indicating the selected variable number on one of the first and second editing screens, the image block associated with the variable number on the editing screen on which the variable number is indicated.

Amendments as Filed Under PCT Article 34

March 28, 2001

Page 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 19/1, 20, 21, *21/1*,
22, 23, 24, 25, 25/1, 26, 27, 28, 29, 30, 34,
34/1, 35, 35/1, 36, 36/1, 37, 37/1, 38, 38/1,
161, 161/1, 162, 163, 164, 165, 165/1, 167,
168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176,
177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185,
186, 186/1, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193,
194, 195, 195/1, 196, 197, 198, 199, 200, 201,
201/1, 202, 203, 204, 204/1, 205, 206, 207,
207/1, 208, and 209

- 12 -

realize data to be used in common with an external system. Moreover, the present invention has an object of providing an editing apparatus and a recording medium ~~that stores an editing program, which can simplify the~~ input of incidental information so that display content program and control procedure program can be efficiently generated.

Similarly to the conventional editing apparatus, the present invention allows easy generation of a program, and is suitable for dealing with various generation formats of program. Moreover, the present invention is suitable for automatic generation of the control procedure program, which deals with composite parts that are inputted when the display content program is generated. Further, the present invention is suitable for efficient and error-free generation of the display content program in accordance with information in the control procedure program.

(1) In order to achieve the above objects, an editing apparatus of the present invention is provided with (i) first editing means for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses, (ii) second editing means for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses, and (iii)

data copying means for copying data common to the display content program and the control procedure program, from/to a display content program file to/from ~~a control procedure program file,~~ where the display content program file stores the display content program, and the control procedure program file stores the control procedure program, wherein the data copying means copies the data collectively.

In order to attain the above objects, the recording medium of the present invention stores an editing program executing a first editing process, a second editing process and a data copying process, which realize the first and second editing means, and the data copying means respectively on a computer.

Moreover, another recording medium of the present invention stores an editing program executing the data copying process and one of the first and second editing

one of the files to/from the other of the files.

Because the data stored in the one of the files is copied to the other of the files by operation of selecting and copying the image block in this way, it is possible to generate the common database common to both of the files. As a result, it is no more necessary to generate a database common to both of the editing means (both of the editing processes). Furthermore, it is possible to avoid that both of the editing means input data in a duplicate manner. Further, the collective copying of the data makes it possible to improve efficiency of processing.

It is preferable for the aforementioned editing apparatus and recording medium that one of the first and second editing means (one of the first and second editing process), which corresponds to one of the files to which the data is copied, displays an image block relating to the data, by looking up the copied data.

With the above arrangement, in case the data is copied from the display content program file to the control procedure program file by the data copying means (data-copying process),

the image block relating to the data is displayed, by the second editing means (second editing process), by looking up the copied attribute data. On the other hand, ~~in case the attribute data is copied from the control~~ procedure program file to the display content program file by the data copying means (data copying process), the image block relating to the data is displayed, by the first editing means (first editing process), by looking up the copied attribute data.

Moreover, it is preferable that the data copying means (data copying process) copies the data prior to the operation of selecting the image block displayed on an editing screen of the one of the editing means, and copying the image block to an editing screen of the other one of the editing means.

In this way, for example in case the other of the programs is generated based on one of the programs generated in advance, the mark or symbol is displayed after the data is collectively copied in advance.

It is preferable for any one of the editing apparatuses and recording media discussed above, the data copying means (data copying process) copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program. In this way, it is possible to read the data of the application program such as CAD into the display content program file or the control procedure

program file. Therefore, it is possible to realize efficient program development by using the database other than the database structured by both the program files, while it is also possible to incorporate the program development into much broader system development, so that the program development will be a part of the broader system development.

It is preferable for any one of the editing apparatuses discussed above that the editing apparatus is connected, via a network, to a system different from the display/control system, and the data copying means copies the data from/to both the files to/from the system. This makes it possible to copy the attribute data directly from the system to the one of the both the files. Therefore, it is possible to easily realize data to be used in common with an external system.

(2) An editing apparatus of the present invention, in order to attain the above objects, is provided with (i) the first editing means and second editing means, and (ii) data generating means for causing one of the first and second editing means to generate inherent data, which is inherent to one of the display content program and the control procedure program, based on common data, which is common to the display content program and the control procedure program, and which includes variable names that are set corresponding to

- 19/1 -

the respective control-object apparatuses.

A recording medium of the present invention, in order to attain the above objects, stores an editing program that executes a first editing process and a second editing process, ~~and a data generating process~~ that realize the first and second editing means, and the data generating means, respectively on a computer.

Moreover, another recording medium of the present invention stores an editing program that executes the data generating process and one of the first and the second editing processes. With this recording medium, it is possible to provide two types of editing programs, that is, a first or a second editing program, which respectively execute the data generating process and one of the first and the second editing processes.

With the above arrangement, in case the control procedure program is generated by the second editing means (second editing process) at a time or after the display content program is generated by the first editing means, the data generating means (data generating process) causes the second editing means (second editing process) to

generate the inherent data in accordance with the common data inclusive of the variable data. On the other hand in case the display content program is generated by the ~~first editing means (first editing process)~~ at a time or after the control procedure program is generated by the second editing means (second editing process), the data generating means (data generating process) causes the first editing means (first editing process) to generate the inherent data in accordance with the common data inclusive of the variable data. In this way, it is possible to avoid the duplicate input of data by both of the editing means (both of the editing processes). Moreover, by including variable number names in the common data, it is possible to use event names such as symbols for the control-object apparatuses, operation instructions, states of operation of the control-object apparatuses, as the variable number names.

It is preferable for the editing apparatus and the

- 21/1 -

It is preferable for the editing apparatus and the

recording media that the data generating means generates the inherent data in accordance with operation of selecting an image block that is displayed on an editing screen of one of the editing means, and copying the image block to an editing screen of the other of the editing means.

With the above arrangement, in case the control procedure program is generated by the second editing means at a time or after the display content program is generated by the first editing means, the second editing means generates the inherent data in accordance with the common data, according to the operation of the data generating means to select the image block on the first editing screen and to copy it to the second editing screen.

On the other hand in case the display content program is generated by the first editing means at a time or after the control procedure program is generated by the second editing means, the first editing means generates the inherent data in accordance with the common data, according to the operation of the data generating means to select the image block on the second editing screen and to copy the image block to the first editing screen. In this way, it is possible to avoid the duplicate input of data by both of the editing means.

Furthermore, it is preferable for this editing apparatus and the recording media to be provided with data integrating means (data integrating process) for ~~combining variable number data, which is the common data~~ that includes addresses of the control-object apparatuses and variable number names set corresponding to the addresses, control symbol data, which is the inherent data that includes the control symbols and the variable number names corresponding to the control symbols, display symbol data, which is the inherent data that includes the display symbols and the variable number names corresponding to the display symbols, in such a manner that both of the symbol data can be respectively combined with the variable number data via the variable number names, where the control symbols are the image blocks representing the control operation corresponding to the control-object apparatuses, while the display symbols are the image blocks representing the control-object apparatuses and states thereof.

With this arrangement, where the data integrating means (data integrating process) combines the symbol data with the variable number

data via the variable number names, it is possible to easily structure databases of various types for combining different data together. For example, it is possible to structure a hierarchical database, a network database, or an object-oriented database and the like, besides the relational database that is widely used and easy to handle. Therefore, it is possible to use the database much more efficiently.

(3) An editing apparatus of the present invention, in order to attain the above objects, includes (i) the first and second editing means and (ii) incidental information supplying means for supplying, from one of the editing means to the other of the editing means, variable numbers, which are common to the display content program and the control procedure program and are so set as to correspond to addresses of the respective control-object apparatuses, where the variable numbers are supplied as incidental information regarding a plurality of display symbols for representing the control-object apparatuses and states thereof, or a plurality of control symbols for representing control operation that corresponds to the control-object apparatuses.

A recording medium of the present invention, in order to attain the objects, stores an editing program that executes a first and a second editing process, and

an incidental information supplying process that realize
the first and the second editing means and the
incidental information supplying means respectively on
a computer.

Moreover, another recording medium of the present invention stores an editing program that executes the incidental information supplying process and one of the ~~first and second editing processes~~. With this recording medium, it is possible to provide two types of editing programs, that is, a first editing program and a second editing program, which respectively execute the incidental information supplying process and one of the first and second editing processes.

With the above arrangement, in case the control procedure program is generated by the second editing means (second editing process) at a time or after the display content program is generated by the first editing means (first editing process), the incidental information supplying means (incidental information supplying process) supplies the variable numbers as incidental information regarding the display symbol or the control symbol to the second editing means (second editing process).

On the other hand, in case the control procedure

program is generated by the second editing means (second editing process) at a time or after the control procedure program is generated by the second editing means (second editing process), the incidental information supplying means (incidental information supplying process) supplies the variable numbers as incidental information regarding the display symbol or the control symbol to the first editing means (first editing process).

By supplying to one of the editing means (editing process) the variable numbers already inputted by the other of the editing means as the incidental information, it is possible to use information in common.

It is preferable for the editing apparatus and the recording media that the incidental information supplying means (incidental information supplying process) supplies the incidental information in accordance with operation of selecting one of the display symbols and the control symbols that is displayed on an editing screen of one of the editing processes, and copying the one of the display symbols and the control symbols to an editing screen of the other of the editing processes.

With the above arrangement, in case the control procedure program is generated by the second editing means at a time or after the display content program is generated by the first editing means, the incidental information supplying means supplies the incidental information to the second editing means, in accordance with the operation of selecting the display symbol on the editing screen of the first editing means and the operation of copying the display symbol to the editing screen of the second editing means. On the other hand, in case the display content program is generated by the first editing means at a time or after the control procedure program is generated by the second editing means, the incidental information supplying means supplies the incidental information to the second editing means, in accordance with the operation of selecting the control symbol on the editing screen of the second editing means and the operation of copying the display symbol to the editing screen of the first editing means.

Moreover, it is preferable for the editing apparatus and the recording media that the incidental information supplying means (incidental information supplying process) causes the one of the first and second editing means (first and second editing processes) to automatically draw, together with the incidental information, the copied one of the display symbol and the control symbol, by looking up common data that are common to both the programs and include the variable numbers.

By drawing the incidental information together with the display symbol or the control symbol in this way, the operation for generating a program is simplified.

(4) An editing apparatus of the present invention is provided with (i) first editing means and second editing means, (ii) registering means for registering a variable number assigned to an address of the control-object apparatus in such a manner that the variable number is associated with functionally associated ones of image

possible to manage the variable number based on the functional attribute. Therefore, it is possible to easily select the variable number, for example, by respectively displaying the variable number for each functional attribute.

Moreover, it is preferable for the editing apparatus and the recording media that the display means (display process) displays the variable number together with the image block. This arrangement makes it possible to use the functional attribute of the variable number as the incidental information thereof, when the image block is displayed together with the incidental information such as a name and comments of the image block, thereby causing no increase in a number of parameters to be inputted. Therefore, this reduces input operation thereby improving operability..

(5) An editing apparatus of the present invention is further provided with (i) the first editing means, which assigns an address to each function of an image block having a plurality of the functions, via variable numbers that associate addresses and names of the control-object apparatuses, and (ii) second editing means, and (iii) program generating means for generating, upon positioning the image block on the first editing screen by the first editing means, a partial program corresponding to the image block by

registering variable numbers on a program list for storing commands that compose the control procedure program in accordance with order of execution, where the

~~variable numbers are assigned to addresses of~~

the control-object apparatuses in advance and associated with each of the functions of the image block.

A recording medium of the present invention stores ~~an editing program that executes a first editing~~ process, a second editing process, and a program generating process that realize the first and second editing means, and the program generating means respectively on a computer.

Moreover, another recording means of the present invention stores an editing program that execute the program generating process and one of the first and second editing processes. With this recording medium, it is possible to provide two types of editing programs, namely, a first editing program and a second editing program, which respectively execute the program generating process and one of the first and the second editing processes.

With the above arrangement, when the image block is positioned onto the first editing screen, the program generating means (program generating process) registers the variable number on the program list. Because the program list stores the commands composing the control procedure program in accordance with the order of execution, the registering on the program list the variable number that corresponds to the address and function of the image block generates a group of the

commands that corresponds to the function of the image
block via the variable number. This composes the partial
commands that corresponds to the function of the image
~~block via the variable number. This composes the partial~~

program. Because the generation of the partial program is carried out simply by positioning the image block onto the first editing screen in terms of operation, it ~~is possible to significantly reduce a number of steps of~~ designing that users should do. Therefore, this improves the efficiency of the generation of the control procedure program.

It is preferable for the editing apparatus and the recording media that the program generating means (program generating process) visualizes, on the second editing screen of the second editing means, a group of commands composing the partial program. Specifically, in case the control procedure program is a ladder diagram, the ladder circuit, which is the partial program, is displayed on the second editing screen. Because, in this manner, the provision of the program generating means (program generating process) causes the ladder diagram and the like as the partial program to be displayed on the second editing screen simply by positioning the image block on the first editing screen, an operation environment that is easy to understand visually is provided. Therefore, it is possible to further improve the efficiency of generating the control procedure program.

It is preferable for the editing apparatus and the recording media that the program generating means

- 36/1 -

(program generating process) stores the generated
partial program

individually in a separate file. Conventionally, the control procedure program is stored in a single file. However, by storing the partial program individually in ~~the separate file as described above,~~ realized is a decentralized process, while making it easier to manage the file as to control areas. Further, the composite parts and the partial program are easily associated with each other with the file arrangement. Therefore, efficiently carried out is the management of the control procedure program including the execution control, while realizing an efficient program development of the display content program and the control procedure program by having a closer association between the first and second editing means (first and second editing processes).

In addition, it is preferable for the editing apparatus and the recording media that the program generating means (program generating process) stores the generated partial program, as a subroutine of the control procedure program, in a subroutine-by-subroutine manner. In this way, even if the partial program, which is used repeatedly in the control procedure program, is used as a subroutine, it is possible to realize the decentralized process and easy file management. Therefore, it is possible to facilitate the efficiency in the management of the control procedure program and

- 37/1 -

in the development of the display content program and
the control procedure

program, similarly to the above-mentioned editing apparatuses.

Moreover, the editing apparatus and the recording ~~media may be so arranged that the program generating~~ means registers, onto the program list, ladder commands corresponding to the variable numbers and addresses assigned to the variable numbers, so that the functions of the image block are realized when the partial program is generated. This gives commands obtained by the combination of the ladder commands and the addresses.

(6) An editing apparatus of the present invention is provided with (i) the first editing means and second editing means, and (ii) extracting means for associating in advance commands for composing the control procedure program with an image block for composing the display content program, and for extracting, with respect to a plurality of the commands, the image block associated with the commands included in the control procedure program generated by the second editing means.

A recording medium of the present invention stores an editing program that executes the first and second editing processes that realize the first editing means, the second editing means and the extracting means respectively on a computer.

Moreover, another recording medium of the present invention stores an editing program that executes the

extracting process and one of the first and second editing processes. With this recording medium, it is possible to provide two types of editing programs, namely a first editing program and a second editing program, which respectively execute the program generating process and one of the first and the second editing processes.

With the above arrangement, because the extracting means (extracting process) extracts the image block that

Thus, by carrying out the automatic positioning of parts, the user can carry out the operation such as changing locations at which the parts are positioned, if necessary, as described above. This makes it possible to drastically reduce the working burden of the user. Moreover, in case the parts database is generated from the ladder program which is generated by page mode, the parts are extracted per each screen since the ladder program is generated, corresponding to one screen of the user screen. Therefore, as in the case where the parts database is collectively generated from the usual ladder program as described before, the process of writing the tag (See S165 of Figure 79) is not necessary.

The invention being thus described, it will be obvious that the same way may be varied in many ways. Such variations are not to be regarded as a departure from the spirit and scope of the invention, and all such modifications as would be obvious to one skilled in the art are intended to be included within the scope of the following claims.

INDUSTRIAL APPLICABILITY

An editing apparatus of the present invention is provided with data copying means for copying data common to the display content program and the control procedure program, from/to a display content program file to/from

a control procedure program file, where the display content program file stores the display content program, and the control procedure program file stores the control procedure program, wherein the data copying means copies the data collectively.

Because in this way the data stored in one of the files is copied to the other one of the file, it is possible to generate the common database between the files. ~~As a result, it is not necessary to generate a~~ common database common to both of the editing means. Further, duplicate input of data by both of the editing means is avoided. Furthermore, the collective copying of data improves efficiency of processing.

An editing apparatus of the present invention is provided with data generating means for causing one of the first and second editing means to generate inherent data, which is inherent to one of the display content program and the control procedure program, based on common data common to the display content program and the control procedure program, and inclusive of variable names set with respect to the respective control-object apparatuses.

In this way, it is possible to avoid duplicate input of data by the editing means (both of the editing means). Moreover, because the inclusion of the variable number names in the common data ~~allows that event names,~~ such as symbols corresponding to control-object apparatuses, operation instructions, operation states of the control-object apparatuses are used as the variable number names.

The editing apparatus of the present invention is provided with incidental information supplying means for supplying, from one of the editing means to the other of the editing means, variable numbers, which are common to the display content program and the control procedure program and are so set as to correspond to addresses of the respective control-object apparatuses, where the variable numbers are supplied as incidental information regarding a plurality of display symbols for representing the control-object apparatuses and states thereof, or a plurality of control symbols for representing control operation that corresponds to the control-object apparatuses.

In this way, the variable numbers, which has been already inputted by one of the editing means, is supplied, as the incidental information, to the other of the editing means, ~~thereby allowing to use information~~ in common.

An editing apparatus of the present invention is provided with (i) registering means for registering a variable number assigned to an address of the control-object apparatus in such a manner that the variable number is associated with functionally associated ones of image blocks provided respectively in the first and second editing means, so as to display the variable number on the first and second editing screens, and (ii) display means for displaying the registered variable number, and for displaying, in accordance with operation of selecting the displayed variable number and indicating the selected variable number on one of the first and second editing screens, the image block associated with the variable number on the editing screen on which the variable number is indicated.

Because the image block is displayed in accordance with the registered variable number in this manner, the image block is automatically generated as long as the variable number is registered, without regard to how the program is generated. Therefore, it is possible to realize a simple generation of program that deals with various ways of generation.

An editing apparatus of the present invention is further provided with (i) the first editing means, which assigns an address to each function of an image block having a plurality of the functions, via variable numbers that associate addresses and names of the control-object apparatuses, and (iii) program generating means for generating, upon positioning the image block on the first editing screen by the first editing means, a partial program corresponding to the image block by registering variable numbers on a program list for storing commands that compose the control procedure program in accordance with order of execution, where the variable numbers are associated with each of the functions of the image block.

In this manner, the partial program is generated simply by positioning the image block onto the first editing screen in terms of operation, thereby significantly reducing a number of steps of designing that users should do. Therefore, the efficiency of the

generation of the control procedure program is improved.

An editing apparatus of the present invention is provided with extracting means for associating in advance

CLAIMS

1. (Amended) An editing apparatus, comprising:

~~first editing means for generating a display~~
content program for setting a content of display for
displaying states of control-object apparatuses;

second editing means for generating a control
procedure program for setting a procedure of control for
controlling the control-object apparatuses; and

data copying means for copying data common to the
display content program and the control procedure
program, from/to a display content program file to/from
a control procedure program file, where the display
content program file stores the display content program,
and the control procedure program file stores the
control procedure program,

wherein the data copying means copies the data
collectively.

2. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 1, wherein the editing apparatus is connected, via a network, to a different system, and the data copying means ~~copies the data from/to both the files to/from the~~ system.

3. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 1, wherein the data copying means copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program.

4. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 3, wherein the editing apparatus is connected, via a network, to a different system, and the data copying means copies the data from/to both the files to/from the system.

5. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 1, wherein:

one of the first and second editing means, which ~~corresponds to one of the files to which the data is~~ copied, displays an image block relating to the data, by looking up the copied data.

6. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 5, wherein the editing apparatus is connected, via a network,

to a different system, and the data copying means copies the data from/to both the files to/from the system.

7. (Amended) ~~The editing apparatus as set forth in~~ Claim 5, wherein the data copying means copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program.

8. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 7, wherein the editing apparatus is connected, via a network, to a different system, and the data copying means copies the data from/to both the files to/from the system.

9. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 5, wherein the data copying means copies the data prior to the operation of selecting the image block displayed on an editing screen of the one of the editing means, and copying the image block to an editing screen of the other one of the editing means.

10. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 9, wherein the editing apparatus is connected, via a network, to a different system, and the data copying means ~~copies the data from/to both the files to/from the~~ system.

11. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 9, wherein the data copying means copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program.

12. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 11, wherein the editing apparatus is connected, via a network, to a different system, and the data copying means copies the data from/to both the files to/from the system.

13. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 1,

comprising:

incidental information supplying means for supplying, from one of the editing means to the other of the editing means, ~~variable numbers~~, which are common to the display content program and the control procedure program and are so set as to correspond to addresses of the respective control-object apparatuses, where the variable numbers are supplied as incidental information regarding a plurality of display symbols for representing the control-object apparatuses and states thereof, or a plurality of control symbols for representing control operation that corresponds to the control-object apparatuses.

14. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 13, wherein:

the incidental information supplying means supplies the incidental information in accordance with operation of selecting one of the display symbols and the control symbols that is displayed on an editing screen of one of the editing means, and copying the one of the display symbols and the control symbols to an editing screen of the other of the editing means.

15. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 14, wherein the incidental information supplying means causes the copied one of the display symbol and ~~the control symbol to be automatically drawn together~~ with the incidental information, by the one of the first and second editing means, by looking up common data that are common to both the programs and include the variable numbers.

16. (Cancelled)

17. (Amended) A computer-readable recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

a first editing process for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses;

a second editing process for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

a data copying process for collectively copying data common to the display content program and the control procedure program, from/to a display content program file to/from a control procedure program file, where the display content program file stores the display content program, and the control procedure program file stores the control procedure program.

18. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 17, wherein the data copying process copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program.

19. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 17, wherein:

one of the first and second editing processes,
~~which corresponds to one of the files to which the data~~
is copied, displays an image block relating to the data,
by looking up the copied data.

20. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 19, wherein the data copying process copies, to one of the display content program file and the control ~~procedure program file, data common to data of an~~ application program and data of the one of the display content program and the control procedure program.

21. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 19, wherein the data copying process copies the data prior to the operation of selecting the image block displayed on an editing screen of the one of the editing processes, and copying the image block to an editing screen of the other one of the editing processes.

22. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 21, wherein the data copying process copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program.

23. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 17, wherein:

the recording medium stores the editing program ~~executing an incidental information supplying process~~ for supplying, from one of the editing processes to the other of the editing processes, variable numbers, which are common to the display content program and the control procedure program and are so set as to correspond to addresses of the respective control-object apparatuses, where the variable numbers are supplied as incidental information regarding a plurality of display symbols for representing the control-object apparatuses and states thereof, or a plurality of control symbols for representing control operation that corresponds to the control-object apparatuses.

24. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 23, wherein:

the incidental information supplying process causes the copied one of the display symbol and the control symbol to be automatically drawn together with the incidental information, by the one of the first and second editing processes, by looking up common data that are common to both the programs and include the variable numbers.

25. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 24, wherein the incidental information supplying process supplies the incidental information in accordance with operation of selecting an image block that is displayed on an editing screen of one of the editing processes, and copying the image block to an editing screen of the other of editing processes.

26. (Cancelled)

27. (Amended) A computer-readable recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

~~one of a first editing process and a second editing~~ process, the first editing process being for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses, and the second editing process being for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

a data copying process for collectively copying data common to the display content program and the control procedure program, from/to a display content program file to/from a control procedure program file, where the display content program file stores the display content program, and the control procedure program file stores the control procedure program.

28. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 27, wherein the data copying process copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program.

29. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 27, wherein:

one of the first and second editing processes, which corresponds to one of the files to which the data is copied, displays an image block relating to the data, by looking up the copied data.

30. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 29, wherein the data copying process copies, to one of the display content program file and the control ~~procedure program file,~~ data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program.

31. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 29, wherein the data copying process copies the data prior to the operation of selecting the image block displayed on an editing screen of the one of the editing processes, and copying the image block to an editing screen of the other one of the editing processes.

32. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 31, wherein the data copying process copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program.

33. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 27, wherein:

the recording medium stores the editing program executing an incidental information supplying process for supplying, from one of the editing processes to the other of the editing processes, variable numbers, which are common to the display content program and the control procedure program and are so set as to correspond to addresses of the respective control-object apparatuses, where the variable numbers are supplied as incidental information regarding a plurality of display symbols for representing the control-object apparatuses and states thereof, or a plurality of control symbols for representing control operation that corresponds to the control-object apparatuses.

34. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 33, wherein:

the incidental information supplying process causes
~~the copied one of the display symbol and the control~~
symbol to be automatically drawn together with the
incidental information, by the one of the first and
second editing processes, by looking up common data that
are common to both the programs and include the variable
numbers.

35. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 34, wherein the incidental information supplying process supplies the incidental information in accordance with operation of selecting an image block that is displayed on an editing screen of one of the editing processes, and copying the image block to an editing screen of the other of the editing processes.

36. (Cancelled)

37. (Amended) An editing apparatus, comprising:

first editing means for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses;

second editing means for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

data generating means for causing one of the first and second editing means to generate inherent data, which is inherent to one of the display content program and the control procedure program, based on common data common to the display content program and the control procedure program, and inclusive of variable names set with respect to the respective control-object apparatuses.

38. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 37, wherein:

the data generating means generates the inherent data in accordance with operation of selecting an image block that is displayed on an editing screen of one of the editing means, and copying the image block to an editing screen of the other of the editing means.

39. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 38, comprising:

data integrating means for combining variable ~~number data, which is the common data that includes~~ addresses of the control-object apparatuses and variable number names set corresponding to the addresses, control symbol data, which is the inherent data that includes the control symbols and the variable number names corresponding to the control symbols, display symbol data, which is the inherent data that includes the display symbols and the variable number names corresponding to the display symbols, in such a manner that both of the symbol data can be respectively combined with the variable number data via the variable number names, where the control symbols are the image blocks representing the control operation corresponding to the control-object apparatuses, while the display symbols are the image blocks representing the control-object apparatuses and states thereof.

40. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 37, comprising:

incidental information supplying means for supplying, from one of the editing means to the other of the editing means, variable numbers, which are common to the display content program and the control procedure

program and are so set as to correspond to addresses of the respective control-object apparatuses, where the variable numbers are supplied as incidental information regarding a plurality of display symbols for representing the control-object apparatuses and states thereof, or a plurality of control symbols for representing control operation that corresponds to the control-object apparatuses.

41. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 40, wherein:

the incidental information supplying means supplies
~~the incidental information in accordance with operation~~
of selecting one of the display symbols and the control
symbols that is displayed on an editing screen of one of
the editing means, and copying the one of the display
symbols and the control symbols to an editing screen of
the other of the editing means.

42. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 41, wherein the incidental information supplying means causes the copied one of the display symbol and the control symbol to be automatically drawn together with the incidental information, by the one of the first and second editing means, by looking up common data that are common to both the programs and include the variable numbers.

43. (Cancelled)

44. (Amended) A computer-readable recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

a first editing process for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses;

a second editing process for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

a data generating process for causing one of the first and second editing processes to generate inherent data, which is inherent to one of the display content ~~program and the control procedure program, based on~~ common data common to the display content program and the control procedure program, and inclusive of variable names set with respect to the respective control-object apparatuses.

45. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 44, wherein:

the data generating process generates the inherent data in accordance with operation of selecting an image block that is displayed on an editing screen of one of the editing processes, and copying the image block to an editing screen of the other of the editing processes.

46. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 45, comprising:

a data integrating process for combining variable number data, which is the common data that includes addresses of the control-object apparatuses and variable number names set corresponding to the addresses, control symbol data, which is the inherent data that includes the control symbols and the variable number names corresponding to the control symbols, display symbol data, which is the inherent data that includes the display symbols and the variable number names corresponding to the display symbols, in such a manner that both of the symbol data can be respectively combined with the variable number data via the variable number names, where the control symbols are the image blocks representing the control operation corresponding to the control-object apparatuses, while the display symbols are the image blocks representing the control-object apparatuses and states thereof.

47. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 44, wherein:

the recording medium stores the editing program ~~executing an incidental information supplying process~~ for supplying, from one of the editing processes to the other of the editing processes, variable numbers, which are common to the display content program and the control procedure program and are so set as to correspond to addresses of the respective control-object apparatuses, where the variable numbers are supplied as incidental information regarding a plurality of display symbols for representing the control-object apparatuses and states thereof, or a plurality of control symbols for representing control operation that corresponds to the control-object apparatuses.

48. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 47, wherein:

the incidental information supplying process causes the copied one of the display symbol and the control symbol to be automatically drawn together with the incidental information, by the one of the first and second editing processes, by looking up common data that are common to both the programs and include the variable numbers.

49. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 48, wherein the incidental information supplying process supplies the incidental information in accordance with operation of selecting an image block that is displayed on an editing screen of one of the editing processes, and copying the image block to an editing screen of the other of the editing processes.

50. (Cancelled)

51. (Amended) A computer-readable recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

one of a first editing process and a second editing process, the first editing process for generating a display content program being for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses, and the second editing process being for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

a data generating process for causing one of the first and second editing processes to generate inherent data, which is inherent to one of the display content ~~program and the control procedure program~~, based on common data common to the display content program and the control procedure program, and inclusive of variable names set with respect to the respective control-object apparatuses.

52. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 51, wherein:

the data generating means generates the inherent data in accordance with operation of selecting an image block that is displayed on an editing screen of one of ~~the editing means, and copying the image block to an~~ editing screen of the other of the editing means.

53. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 52, executing:

a data integrating process for combining variable number data, which is the common data that includes addresses of the control-object apparatuses and variable number names set corresponding to the addresses, control symbol data, which is the inherent data that

includes the control symbols and the variable number names corresponding to the control symbols, display symbol data, which is the inherent data that includes ~~the display symbols and the variable number names~~ corresponding to the display symbols, in such a manner that both of the symbol data can be respectively combined with the variable number data via the variable number names, where the control symbols are the image blocks representing the control operation corresponding to the control-object apparatuses, while the display symbols are the image blocks representing the control-object apparatuses and states thereof.

54. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 51, wherein:

the recording medium stores the editing program ... executing an incidental information supplying process for supplying, from one of the editing processes to the other of the editing processes, variable numbers, which are common to the display content program and the control procedure program and are so set as to correspond to addresses of the respective control-object apparatuses, where the variable numbers are supplied as incidental information regarding a plurality of display symbols for representing the control-object apparatuses and states thereof, or a plurality of control symbols

for representing control operation that corresponds to the control-object apparatuses.

55. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 54, wherein:

the incidental information supplying process causes the copied one of the display symbol and the control symbol to be automatically drawn together with the incidental information, by the one of the first and second editing processes by looking up common data that are common to both the programs and include the variable numbers.

56. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 55, wherein the incidental information supplying process supplies the incidental information in accordance with operation of selecting an image block that is displayed on an editing screen of one of the editing processes, and copying the image block to an editing screen of the other of the editing processes.

57. (Cancelled)

58. (Amended) An editing apparatus, comprising:

first editing means for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses;

second editing means for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses;

registering means for registering, corresponding to the control-object apparatuses, a variable number assigned to an address of the control-object apparatus in such a manner that the variable number is associated with functionally associated ones of image blocks provided respectively in the first and second editing means, so as to display the variable number on the first and second editing screens; and

display means for displaying the registered variable number, and for displaying, in accordance with operation

of selecting the displayed variable number and indicating the selected variable number on one of the first and second editing screens, the image block associated with the variable number on the editing screen on which the variable number is indicated.

59. The editing apparatus as set forth in Claim 58, wherein the registering means carries out the association of the functionally associated image block and the variable number by giving functional attribute to the variable number.

60. The editing apparatus as set forth in Claim 59, wherein the display means displays the variable numbers together with the image blocks.

61. (Amended) A recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

- a first editing process for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses;

- a second editing process for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses;

a registering process for registering, corresponding to the control-object apparatuses, a variable number assigned to an address of the control-object apparatus in such a manner that the variable number is associated with functionally associated ones of image blocks provided respectively in the first and second editing processes, so as to display the variable number on the first and second editing screens; and

a display process for displaying the registered variable number, and for displaying, in accordance with operation of selecting the displayed variable number and indicating the selected variable number on one of the first and second editing screens, the image block associated with the variable number on the editing screen on which the variable number is indicated.

62. The recording medium as set forth in Claim 61, wherein the registering process carries out the association of the functionally associated image blocks and the variable number by giving functional attribute to the variable number.

63. The recording medium as set forth in Claim 62, wherein the display process displays the variable number together with the image block.

64. (Amended) A recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

one of a first editing process and a second editing process, the first editing process for generating a display content program being for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses, and the second editing process being for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses;

a registering process for registering, corresponding to the control-object apparatuses, a variable number assigned to an address of the control-object apparatus in such a manner that the variable number is associated with functionally associated ones of image blocks provided respectively in the first and second editing processes, so

as to display the variable number on the first and second editing screens; and

a display process for displaying the registered variable number, ~~and for displaying, in accordance with~~ operation of selecting the displayed variable number and indicating the selected variable number on one of the first and second editing screens, the image block associated with the variable number on the editing screen on which the variable number is indicated.

65. The recording medium as set forth in Claim 64, wherein the registering process carries out the association of the functionally associated image blocks and the variable number by giving functional attribute to the variable number.

66. The recording medium as set forth in Claim 65, wherein the display process displays the variable number together with the image block.

67. (Amended) An editing apparatus, comprising:

first editing means for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses, and for assigning an address to each function of an image block having a plurality of the functions, via variable

numbers that associate addresses and names of the control-object apparatuses;

second editing means for generating a control
~~procedure program for setting a procedure of control for~~
controlling the control-object apparatuses; and

program generating means for generating, upon positioning the image block on the first editing screen by the first editing means, a partial program ~~corresponding to the image block by registering variable~~ numbers on a program list for storing commands that compose the control procedure program in accordance with order of execution, where the variable numbers are associated with each of the functions of the image block.

68. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 67, wherein the program generating means visualizes, on the second editing screen of the second editing means, a group of commands composing the partial program.

69. The editing apparatus as set forth in Claim 67, wherein the program generating means stores the generated

partial program individually in a separate file.

70. (Amended) The editing apparatus as set forth in Claim 69, ~~wherein the program generating means registers, onto the program list, ladder commands corresponding to the variable numbers and addresses assigned to the variable numbers, so that the functions of the image block are realized when the partial program is generated.~~

71. (Amended) A recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

a first editing process for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses, and for assigning an address to each function of an image block having a plurality of the functions, via variable numbers that associate addresses and names of the control-object apparatuses;

a second editing process for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

a program generating process for generating, upon positioning the image block on the first editing screen by the first editing process, a partial program corresponding to the image block by

registering variable numbers on a program list for storing commands that compose the control procedure program in accordance with order of execution, where the ~~variable numbers are associated with each of the~~ functions of the image block.

72. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 71, wherein the program generating process visualizes, on the second editing screen of the second editing process, a group of commands composing the partial program.

73. The recording medium as set forth in Claim 71, wherein the program generating process stores the generated partial program individually in a separate file.

74. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 73, wherein the program generating process registers, onto the program list, ladder commands corresponding to the variable numbers and addresses assigned to the variable numbers, so that the functions of the image block are realized when the partial program is generated.

75. (Amended) A recording medium that stores an

editing program, the editing program executing:

one of a first editing process and a second editing process, where the first editing process for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses, and for assigning an address to each function of an image block having a plurality of the functions, via variable numbers that associate addresses and names of the control-object apparatuses, and where the second editing process for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

a program generating process for generating, upon positioning the image block on the first editing screen by the first editing process, a partial program ~~corresponding to the image block by registering variable~~ number on a program list for storing commands that compose the control procedure program in accordance with order of execution, where the variable numbers are associated with each of the functions of the image block.

76. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 75, wherein the program generating process visualizes, on the second editing screen of the second editing process, a group of commands composing the partial program.

77. The recording medium as set forth in Claim 75, wherein the program generating process stores the generated partial program individually in a separate file.

78. (Amended) The recording medium as set forth in Claim 77, wherein the program generating process registers, onto the program list, ladder commands corresponding to the variable numbers and addresses assigned to the variable numbers, so that the functions of the image block are realized when the partial program is generated.

79. (Amended) An editing apparatus, comprising:

first editing means for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses;

second editing means for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

extracting means for associating in advance commands for composing the control procedure program with an image

block for composing the content display program, and for extracting, with respect to a plurality of the commands, the image block associated with the commands included in ~~the control procedure program~~ generated by the second editing means.

80. The editing apparatus as set forth in Claim 79, wherein the extracting means registers the extracted image block per one screen frame of the display content program.

81. The editing apparatus as set forth in Claim 80, wherein the extracting means extracts the image blocks collectively with respect to the separate control procedure program.

82. The editing apparatus as set forth in Claim 79, wherein the extracting means extracts attribute information regarding the commands together with the image block.

83. (Amended) A recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

a first editing process for generating a display content program for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses;

a second editing process for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

an extracting process for associating in advance commands for composing the control procedure program with an image block for composing the content display program, and for extracting, with respect to a plurality of the commands, the image block associated with the commands included in the control procedure program generated by the second editing process.

84. The recording medium as set forth in Claim 83, wherein the extracting process registers the extracted image block per one screen frame of the display content program.

85. The recording medium as set forth in Claim 84, wherein the extracting process extracts the image block collectively with respect to the single control procedure program.

86. The recording medium as set forth in Claim 83, wherein the extracting process extracts attribute information regarding the commands together with the image block.

87. A recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

one of a first editing process and a second editing process, the first editing process for generating a display content program being for setting a content of display for displaying states of control-object apparatuses, and the second editing process being for generating a control procedure program for setting a procedure of control for controlling the control-object apparatuses; and

an extracting process for associating in advance commands for composing the control procedure program with an image block for composing the content display program, and for extracting, with respect to a plurality of the commands, the image block associated with the commands

COMPILED AMENDMENT PAGES FOR
INCORPORATION INTO APPLICATION

realize data to be used in common with an external system. Moreover, the present invention has an object of providing an editing apparatus and a recording medium that stores an editing program, which can simplify the input of incidental information so that display content program and control procedure program can be efficiently generated.

Similarly to the conventional editing apparatus, the present invention allows easy generation of a program, and is suitable for dealing with various generation formats of program. Moreover, the present invention is suitable for automatic generation of the control procedure program, which deals with composite parts that are inputted when the display content program is generated. Further, the present invention is suitable for efficient and error-free generation of the display content program in accordance with information in the control procedure program.

(1) In order to achieve the above objects, an editing apparatus of the present invention is provided with (i) first editing means and second editing means, which are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for controlling operation of the control-object apparatuses, the first editing means being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which

the display function section carries out, and the second editing means being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out, and (ii) data copying means for copying data common to the display content program and the control procedure program, from/to a display content program file to/from a control procedure program file, in accordance with operation of selecting an image block displayed on one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto the one of the first and second editing screens, and of copying the image block to the other of the first and second editing screens, where the display content program file stores the display content program, and the control procedure program file stores the control procedure program.

In order to attain the above objects, the recording medium of the present invention stores an editing program executing a first editing process, a second editing process and a data copying process, which realize the first and second editing means, and the data copying means respectively on a computer.

Moreover, another recording medium of the present invention stores an editing program executing the data copying process and one of the first and second editing

one of the files to/from the other of the files, in accordance with operation of selecting the image block displayed on the second editing screen, and copying the image block to the first editing screen.

Because the data stored in the one of the files is copied to the other of the files by operation of selecting and copying the image block in this way, it is possible to generate the common database common to both of the files. As a result, it is no more necessary to generate a database common to both of the editing means (both of the editing processes). Furthermore, it is possible to avoid that both of the editing means input data in a duplicate manner. Therefore, it is possible to realize efficient use of the database as well as simple input operation.

It is preferable for the aforementioned editing apparatus and recording medium that the first editing means (first editing process) draws, on the first editing screen, the control-object apparatuses and states thereof as image blocks, and inputs, onto the first editing screen, attribute data for specifying each control-object apparatus; the second editing means (first editing process) draws, on the second editing screen, a plurality of symbols representing control operation corresponding to the control-object apparatuses as image blocks, and inputs the attribute data onto the second editing screen; and the data copying means (data copying process) copies, from/to

one of both the files to/from the other of the files, the attribute data associated with the image block selected on one of the first and second editing screens, while causing one of the first and second editing means (one of the first and second editing processes), which corresponds to one of the files to which the attribute data is copied, to automatically draw, by looking up the copied attribute data, an image block corresponding to the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected image block.

With the above arrangement, by the first editing means (first editing process), marks corresponding to the control-object apparatuses are drawn as the image blocks on the first editing screen, and the attribute data as to the control-object apparatuses is inputted onto the first editing screen. Meanwhile, by the second editing means (second editing process), a plurality of the symbols (for example, ladder symbols) corresponding to the control-object apparatuses are drawn as the image blocks on the second editing screen, and the attribute data is inputted onto the second editing screen.

Moreover, in case the attribute data associated with the mark selected on the first editing screen is copied from the display content program file to the control procedure program file by the data copying means (data copying process), the symbol corresponding to the same

control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected mark is automatically drawn by the second editing means (second editing process), by ~~looking up the copied attribute data.~~ On the other hand, in case the attribute data associated with the symbol selected on the second editing screen is copied from the control procedure program file to the display content program file by the data copying means (data copying process), the mark corresponding to the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected symbol is automatically drawn by the first editing means (first editing process), by looking up the copied attribute data.

As described above, in accordance with the mark or symbol generated prior by one of the editing means, and attribute data associated with the mark or symbol, the other of the editing means generates the mark or symbol and copies the attribute data thereof. This makes it easier to generate the symbol or mark by the other of the editing means, while eliminating the need of inputting the attribute data. Therefore, this improves efficiency in generating the display content program and the control procedure program.

Moreover, it is preferable that the data copying means (data copying process) carries out the copying of the attribute data prior to the selecting of the image

block and the operation of copying. In this way, for example in case the other of the programs is generated based on one of the programs generated in advance, the ~~mark or symbol is drawn after the attribute data is~~ collectively copied in advance. Moreover, in case the one of the programs is generated at the same time the other of the programs is generated, the attribute data is copied every time the mark or symbol is generated based on the one of the editing screens, so that the symbol or mark is drawn on the other of the editing screens. Therefore, it is possible to efficiently draw the image block according to how the program is generated.

It is preferable for any one of the editing apparatuses and recording media discussed above, the data copying means (data copying process) copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program, in accordance with the operation of selecting the image block displayed on the operation screen with respect to data inputted onto an operation input screen of the application program, and copying the image block to one of the first and second editing screens. In this way, it is possible to read the data of the application program such as CAD into the display content program file or the control procedure

program file. Therefore, it is possible to realize efficient program development by using the database other than the database structured by both the program files, ~~while it is also possible to incorporate the program~~ development into much broader system development, so that the program development will be a part of the broader system development.

It is preferable for any one of the editing apparatuses discussed above that the editing apparatus is connected, via a network, to a system different from the display/control system, and the data copying means copies the data from/to both the files to/from the system. This makes it possible to copy the attribute data directly from the system to the one of the both the files. Therefore, it is possible to easily realize data to be used in common with an external system.

(2) An editing apparatus of the present invention, in order to attain the above objects, is provided with (i) the first editing means and second editing means, (ii) data generating means for causing one of the first and second editing means to generate inherent data, which is inherent to one of the display content program and the control procedure program, based on common data common to the display content program and the control procedure program, in accordance with operation of selecting an image block displayed on one of the first and second

editing screens with respect to data inputted onto the one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the first and second editing screens, and ~~(iii) data integrating means for storing the~~ common data and the inherent data in a single file.

A recording medium of the present invention, in order to attain the above objects, stores an editing program that executes a first editing process and a second editing process, a data generating process, and a data integrating process that realize the first and second editing means, the data generating means, and the data integrating means respectively on a computer.

Moreover, another recording medium of the present invention stores an editing program that executes the data generating process and the data integrating process, and one of the first and the second editing processes. With this recording medium, it is possible to provide two types of editing programs, that is, a first or a second editing program, which respectively execute the data generating process and one of the first and the second editing processes.

With the above arrangement, in case the control procedure program is generated by the second editing means (second editing process) at a time or after the display content program is generated by the first editing means, the second editing means (second editing process)

generates the inherent data in accordance with the common data, according to the operation of the data generating means (data generating process) to select the image block ~~on the first editing screen and to copy it to the second~~ editing screen. On the other hand in case the display content program is generated by the first editing means (first editing process) at a time or after the control procedure program is generated by the second editing means (second editing process), the first editing means (first editing process) generates the inherent data in accordance with the common data, according to the operation of the data generating means (data generating process) to select the image block on the second editing screen and to copy it to the first editing screen. In this way, it is possible to avoid the duplicate input of data by both of the editing means (both of the editing processes).

Moreover, the data integrating means (data integrating process) stores the thus generated inherent data and the common data in a single file. In other words, the display content program generated by the first editing means (first editing process) and the control procedure program generated by the second editing means (second editing process) are stored in the same file. This makes it possible to generate a single common database common to both the programs.

It is preferable for the editing apparatus and the

recording media that (i) the first editing means (first editing process) draws, on the first editing screen, as the image blocks, a plurality of display symbols ~~representing the control-object apparatuses and states~~ thereof, and inputs common data including variable number names set to correspond to each control-object apparatus, (ii) the second editing means (second editing process) draws, on the second editing screen, as the image blocks, a plurality of control symbols representing control operation corresponding to the control-object apparatuses, and inputs common data, and (iii) the data generating means (data generating process) causes one of the first and second editing means (one of the first and second editing processes) to automatically draw, by looking up the common data associated with the image block that is selected on one of the first and second editing screens and copied to the other of the editing screens, an image block of the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected image block.

With the above arrangement, by the first editing means (first editing process), the plurality of display symbols (for example, the marks) corresponding to the control-object apparatuses are, as the image blocks, drawn on the first editing screen, and the variable number data regarding to the control-object apparatus is inputted,

meanwhile by the second editing means (second editing process), a plurality of control symbols (for example, the ladder symbols) corresponding to the control-object apparatuses are drawn, as the image blocks, on the second editing screen, and variable number data regarding the control-object apparatuses is inputted.

Moreover, the data generating means (the data generating process) causes the second editing means (second editing process) to automatically draw, by looking up the common data associated with the display symbol that is copied from the first editing screen to the second editing screen, the control symbol of the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected display symbol. On the other hand, the data generating means (the data generating process) causes the first editing means (first editing process) to automatically draw, by looking up the common data associated with the control symbol that is copied from the second editing screen to the first editing screen, the display symbol of the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected control symbol.

Because in accordance with the display symbol or the control symbol generated in advance by one of the editing means (editing processes), and the common data associated with the display symbol or the control symbol, the other

of the editing means (editing processes) generates the display symbol or the control symbol, as described above, thereby making it easier for the other editing means ~~(editing process) to generate the symbols, and eliminating~~ a need of inputting the common data by the editing means. Therefore, it is possible to improve the efficiency of the generation of the display content program and the control procedure program.

Furthermore, it is preferable for this editing apparatus and the recording media that the data integrating means (data integrating process) stores, in the file, variable number data, which is the common data that includes addresses of the control-object apparatuses and variable number names set corresponding to the addresses, control symbol data, which is the inherent data that includes the control symbols and the variable number names corresponding to the control symbols, display symbol data, which is the inherent data that includes the display symbols and the variable number names corresponding to the display symbols, in such a manner that both of the symbol data can be respectively combined with the variable number data via the variable number names.

With this arrangement, where the data integrating means (data integrating process) stores both of the symbol data in the file in such a manner that both of the symbol data can be respectively combined with the variable number

data via the variable number names, it is possible to easily structure databases of various types for combining different data together. For example, it is possible to structure a hierarchical database, a network database, or an object-oriented database and the like, besides the relational database that is widely used and easy to handle. Therefore, it is possible to use the database much more efficiently.

(3) An editing apparatus of the present invention, in order to attain the above objects, includes (i) the first and second editing means and (ii) incidental information supplying means for supplying incidental information regarding an image block to the editing means that corresponds to one of the first and second editing screens, in accordance with operation of selecting the image block displayed on the one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the first and second editing screens.

A recording medium of the present invention, in order to attain the objects, stores an editing program that executes a first and a second editing process, and an incidental information supplying process that realize the first and the second editing means and the incidental information supplying means respectively on a computer.

Moreover, another recording medium of the present invention stores an editing program that executes the incidental information supplying process and one of the first and second editing processes. With this recording medium, it is possible to provide two types of editing programs, that is, a first editing program and a second editing program, which respectively execute the incidental information supplying process and one of the first and second editing processes.

With the above arrangement, in case the control procedure program is generated by the second editing means (second editing process) at a time or after the display content program is generated by the first editing means (first editing process), the incidental information supplying means (incidental information supplying process) supplies the incidental information regarding the image block to the second editing means (second editing process) in accordance with operation of selecting the image block on the first editing screen and copying the image block to the second editing screen. Therefore, it is possible for the second editing means (second editing process) to assign the supplied incidental information to the image block generated in association with the image block selected by the first editing means (the first editing process).

On the other hand, in case the control procedure

program is generated by the second editing means (second editing process) at a time or after the control procedure program is generated by the second editing means (second editing process), ~~the incidental information supplying~~ means (incidental information supplying process) supplies the incidental information regarding the image block to the first editing means (first editing process) in accordance with operation of selecting the image block on the second editing screen and copying the image block to the first editing screen. Therefore, it is possible for the first editing means (first editing process) to assign the supplied incidental information to the image block generated in association with the image block selected by the second editing means (the second editing process).

By supplying to one of the editing means (editing process) the incidental information already inputted by the other of the editing means (editing process), it is possible to avoid that the incidental information is inputted by both of the editing means (both of the editing processes) in a duplicate manner. Therefore, it is possible to realize efficient generation of the display content program and the control procedure program by simple input of the incidental information.

It is preferable for the editing apparatus and the recording media that (i) the first editing means (first editing process) draws, on the first editing screen, as

the image blocks, a plurality of display symbols representing the control-object apparatuses and states thereof, and inputs the incidental information and common data common to the display content program and the control procedure program, where the common data includes variable numbers set to correspond to each control-object apparatus, (ii) the second editing means (second editing process) draws, on the second editing screen, as the image blocks, a plurality of control symbols representing control operation corresponding to the control-object apparatuses, and inputs the incidental information and common data, and (iii) the incidental information supplying means (incidental information supplying process) causes one of the first and second editing processes to automatically draw, by looking up the common data associated with the image block that is selected on one of the first and second editing screens and copied to the other of the editing screens, an image block of the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected image block, together with the incidental information.

With the above arrangement, by the first editing means (first editing process), the display symbols (for example, marks) representing the control-object apparatuses are drawn, as the image blocks, on the first editing screen, and the incidental information and common

data is inputted, where the common data includes addresses and variable numbers. On the other hand, by the second editing means (second editing process), the control symbols ~~(for example, ladder symbols)~~ corresponding to the control-object apparatuses are drawn, as the image blocks, on the first editing screen, and the incidental information and common data is inputted. Therefore, it is possible to generate the display content program and the control procedure program much more efficiently.

Moreover, the incidental information supplying means (incidental information supplying process) causes the second editing means (second editing process) to automatically draw, by looking up the common data associated with the display symbol that is copied from the first editing screen to the second editing screen, the control symbol regarding the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected display symbol, together with the incidental information. On the other hand, the incidental information supplying process causes the first editing means (first editing process) to automatically draw, by looking up the common data associated with the control symbol that is copied from the second editing screen to the first editing screen, the display symbol regarding the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected control symbol, together

with the incidental information.

By drawing the incidental information together with the image block in this way, the operation for generating a program is simplified. Therefore, it is possible to generate the display content program and the control process program much more efficiently.

It is preferable for the editing apparatus and the recording media that the incidental information is included in the common data. This makes it easier to assign the incidental information and the image block by looking up the common data including the incidental information, when the one of the first and second editing means (one of the first and second editing processes) draws the image block. Therefore, it is possible to efficiently carry out the drawing process of the image block.

Moreover, it is preferable for the editing apparatus and the recording media that the incidental information is a variable number. This realizes that information is used in common, thereby simplifying the data management.

(4) An editing apparatus of the present invention is provided with (i) first editing means and second editing means, (ii) registering means for registering a variable number assigned to an address of the control-object apparatus in such a manner that the variable number is associated with functionally associated ones of image

possible to manage the variable number based on the functional attribute. Therefore, it is possible to easily select the variable number, for example, by respectively ~~displaying the variable number for each functional~~ attribute.

Moreover, it is preferable for the editing apparatus and the recording media that the display means (display process) displays the variable number together with the image block. This arrangement makes it possible to use the functional attribute of the variable number as the incidental information thereof, when the image block is displayed together with the incidental information such as a name and comments of the image block, thereby causing no increase in a number of parameters to be inputted. Therefore, this reduces input operation thereby improving operability.

(5) An editing apparatus of the present invention is provided with (i) the first editing means and second editing means, and (ii) program generating means for generating, upon positioning an image block having a plurality of functions on the first editing screen by the first editing means, a partial program corresponding to the image block by registering variable numbers on a program list for storing commands that compose the control procedure program in accordance with order of execution, where the variable numbers are assigned to addresses of

the control-object apparatuses in advance and associated with each of the functions of the image block.

A recording medium of the present invention stores an editing program that ~~executes a first editing process, a~~ second editing process, and a program generating process that realize the first and second editing means, and the program generating means respectively on a computer.

Moreover, another recording means of the present invention stores an editing program that execute the program generating process and one of the first and second editing processes. With this recording medium, it is possible to provide two types of editing programs, namely, a first editing program and a second editing program, which respectively execute the program generating process and one of the first and the second editing processes.

With the above arrangement, when the image block is positioned onto the first editing screen, the program generating means (program generating process) registers the variable number on the program list. Because the program list stores the commands composing the control procedure program in accordance with the order of execution, the registering on the program list the variable number that corresponds to the address and function of the image block generates a group of the commands that corresponds to the function of the image block via the variable number. This composes the partial

program. Because the generation of the partial program is carried out simply by positioning the image block onto the first editing screen in terms of operation, it is possible ~~to significantly reduce a number of steps of designing~~ that users should do. Therefore, this improves the efficiency of the generation of the control procedure program.

It is preferable for the editing apparatus and the recording media that the program generating means (program generating process) causes the second editing means to visualize, on the second editing screen, a group of commands composing the partial program. Specifically, in case the control procedure program is a ladder diagram, the ladder circuit, which is the partial program, is displayed on the second editing screen. Because, in this manner, the provision of the program generating means (program generating process) causes the ladder diagram and the like as the partial program to be displayed on the second editing screen simply by positioning the image block on the first editing screen, an operation environment that is easy to understand visually is provided. Therefore, it is possible to further improve the efficiency of generating the control procedure program.

It is preferable for the editing apparatus and the recording media that the program generating means (program generating process) stores the generated partial program

individually in a separate file. Conventionally, the control procedure program is stored in a single file. However, by storing the partial program individually in the separate file as described above, realized is a decentralized process, while making it easier to manage the file as to control areas. Further, the composite parts and the partial program are easily associated with each other with the file arrangement. Therefore, efficiently carried out is the management of the control procedure program including the execution control, while realizing an efficient program development of the display content program and the control procedure program by having a closer association between the first and second editing means (first and second editing processes).

Furthermore, it is preferable for the editing apparatus and the recording media that the program generating means (program generating process) stores the generated partial program, as a subroutine of the control procedure program, in a subroutine-by-subroutine manner. In this way, even if the partial program, which is used repeatedly in the control procedure program, is used as a subroutine, it is possible to realize the decentralized process and easy file management. Therefore, it is possible to facilitate the efficiency in the management of the control procedure program and in the development of the display content program and the control procedure

program, similarly to the above-mentioned editing apparatuses.

(6) An editing apparatus of the present invention is provided with ~~(i) the first editing means and second editing means,~~ and (ii) extracting means for associating in advance commands for composing the control procedure program with an image block for composing the display content program, and for extracting, with respect to a plurality of the commands, the image block associated with the commands included in the control procedure program generated by the second editing means.

A recording medium of the present invention stores an editing program that executes the first and second editing processes that realize the first editing means, the second editing means and the extracting means respectively on a computer.

Moreover, another recording medium of the present invention stores an editing program that executes the extracting process and one of the first and second editing processes. With this recording medium, it is possible to provide two types of editing programs, namely a first editing program and a second editing program, which respectively execute the program generating process and one of the first and the second editing processes.

With the above arrangement, because the extracting means (extracting process) extracts the image block that

Thus, by carrying out the automatic positioning of parts, the user can carry out the operation such as changing locations at which the parts are positioned, if necessary, as described above. This makes it possible to drastically reduce the working burden of the user. Moreover, in case the parts database is generated from the ladder program which is generated by page mode, the parts are extracted per each screen since the ladder program is generated, corresponding to one screen of the user screen. Therefore, as in the case where the parts database is collectively generated from the usual ladder program as described before, the process of writing the tag (See S165 of Figure 79) is not necessary.

The invention being thus described, it will be obvious that the same way may be varied in many ways. Such variations are not to be regarded as a departure from the spirit and scope of the invention, and all such modifications as would be obvious to one skilled in the art are intended to be included within the scope of the following claims.

INDUSTRIAL APPLICABILITY

An editing apparatus of the present invention is provided with data copying means for copying data common to the display content program and the control procedure program, from/to a display content program file to/from a

control procedure program file, in accordance with operation of selecting an image block displayed on one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto the one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the first and second editing screens, where the display content program file stores the display content program, and the control procedure program file stores the control procedure program.

Because in this way the data stored in one of the files is copied to the other one of the files, it is possible to generate the common database between the files. As a result, it is not necessary to generate a common database common to both of the editing means. Further, duplicate input of data by both of the editing means is avoided. Therefore, it is possible to use the database efficiently while realizing a simple input operation.

An editing apparatus of the present invention is provided with (i) data generating means for causing one of the first and second editing means to generate inherent data, which is inherent to one of the display content program and the control procedure program, based on common data common to the display content program and the control procedure program, in accordance with operation of selecting an image block displayed on one of the first and

second editing screens with respect to data inputted onto the one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the first and second editing screens, and (ii) data integrating means for storing the data and the inherent data in a single file.

In this way the inherent data, which is automatically generated in accordance with the operation of selecting and copying the image block, and the common data are managed in the single file, thereby making it possible to generate a single database common to both the programs. As a result, it becomes unnecessary to copy the common data into separate special files respectively, in order to store both the programs in the special files. Moreover, this realizes integral management of data, which makes it possible to download both the files collectively to a desired location, while realizing an easy data management. Therefore, it is possible to use the database efficiently, while simplifying the input operation.

The editing apparatus of the present invention is provided with incidental information supplying means for supplying incidental information regarding the image block to the editing means that corresponds to one of the first and second editing screens, in accordance with operation of selecting the image block displayed on the one of the first and second editing screens with respect to data

inputted onto one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the first and second editing screens.

In this way, the incidental information, which has been already inputted by one of the editing means, is supplied to the other of the editing means, thereby avoiding duplicate input of the incidental information by both the editing means. Therefore, the input of the incidental information is simplified, thereby realizing efficient generation of the display content program and the control procedure program.

An editing apparatus of the present invention is provided with (i) registering means for registering a variable number assigned to an address of the control-object apparatus in such a manner that the variable number is associated with functionally associated ones of image blocks provided respectively in the first and second editing means, so as to display the variable number on the first and second editing screens, and (ii) display means for displaying the registered variable number, and for displaying, in accordance with operation of selecting the displayed variable number and indicating the selected variable number on one of the first and second editing screens, the image block associated with the variable number on the editing screen on which the variable number is indicated.

Because the image block is displayed in accordance with the registered variable number in this manner, the image block is automatically generated as long as the variable number is registered, without regard to how the program is generated. Therefore, it is possible to realize a simple generation of program that deals with various ways of generation.

An editing apparatus of the present invention is provided with program generating means for generating, upon positioning an image block having a plurality of functions on the first editing screen by the first editing means, a partial program corresponding to the image block by registering variable numbers on a program list for storing commands that compose the control procedure program in accordance with order of execution, where the variable numbers are assigned to addresses of the control-object apparatuses in advance and associated with each of the functions of the image block.

In this manner, the partial program is generated simply by positioning the image block onto the first editing screen in terms of operation, thereby significantly reducing a number of steps of designing that users should do. Therefore, the efficiency of the generation of the control procedure program is improved.

An editing apparatus of the present invention is provided with extracting means for associating in advance

CLAIMS

1. An editing apparatus, comprising:

~~first editing means and second editing means, which~~
are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for controlling operation of the control-object apparatuses, the first editing means being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which the display function section carries out, and the second editing means being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out; and

data copying means for copying data common to the display content program and the control procedure program, from/to a display content program file to/from a control procedure program file, in accordance with operation of selecting an image block displayed on one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto the one of the first and second editing screens, and of copying the image block to the other of the first and second editing screens, where the display content program file stores the display content program, and the control

procedure program file stores the control procedure program.

~~2. The editing apparatus as set forth in Claim 1,~~
wherein the editing apparatus is connected, via a network,
to a system different from the display/control system, and
the data copying means copies the data from/to both the
files to/from the system.

3. The editing apparatus as set forth in Claim 1,
wherein the data copying means copies, to one of the
display content program file and the control procedure
program file, data common to data of an application
program and data of the one of the display content program
and the control procedure program, in accordance with the
operation of selecting the image block displayed on the
operation screen with respect to data inputted onto an
operation input screen of the application program, and
copying the image block to one of the first and second
editing screens.

4. The editing apparatus as set forth in Claim 3,
wherein the editing apparatus is connected, via a network,
to a system different from the display/control system, and
the data copying means copies the data from/to both the
files to/from the system.

5. The editing apparatus as set forth in Claim 1, wherein:

~~the first editing means draws, on the first editing~~
screen, the control-object apparatuses and states thereof
as image blocks, and inputs, onto the first editing
screen, attribute data for specifying each control-object
apparatus;

the second editing means draws, on the second editing
screen, a plurality of symbols representing control
operation corresponding to the control-object apparatuses
as image blocks, and inputs the attribute data onto the
second editing screen; and

the data copying means copies, from/to one of both
the files to/from the other of the files, the attribute
data associated with the image block selected on one of
the first and second editing screens, while causing one of
the first and second editing means, which corresponds to
one of the files to which the attribute data is copied, to
automatically draw, by looking up the copied attribute
data, an image block corresponding to the same control-
object apparatus as the control-object apparatus
corresponding to the selected image block.

6. The editing apparatus as set forth in Claim 5,
wherein the editing apparatus is connected, via a network,

to a system different from the display/control system, and the data copying means copies the data from/to both the files to/from the system.

7. The editing apparatus as set forth in Claim 5, wherein the data copying means copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program, in accordance with the operation of selecting the image block displayed on the operation screen with respect to data inputted onto an operation input screen of the application program, and copying the image block to one of the first and second editing screens.

8. The editing apparatus as set forth in Claim 7, wherein the editing apparatus is connected, via a network, to a system different from the display/control system, and the data copying means copies the data from/to both the files to/from the system.

9. The editing apparatus as set forth in Claim 5, wherein the data copying means carries out the copying of the attribute data prior to the operation of selecting and copying the image block.

10. The editing apparatus as set forth in Claim 9, wherein the editing apparatus is connected, via a network, ~~to a system different from the display/control system, and~~ the data copying means copies the data from/to both the files to/from the system.

11. The editing apparatus as set forth in Claim 9, wherein the data copying means copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program, in accordance with the operation of selecting the image block displayed on the operation screen with respect to data inputted onto an operation input screen of the application program, and copying the image block to one of the first and second editing screens.

12. The editing apparatus as set forth in Claim 11, wherein the editing apparatus is connected, via a network, to a system different from the display/control system, and the data copying means copies the data from/to both the files to/from the system.

13. The editing apparatus as set forth in Claim 1,

comprising:

incidental information supplying means for supplying incidental information regarding the image block to the ~~editing means that corresponds to one of the first and~~ second editing screens, in accordance with operation of selecting the image block displayed on the one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto the one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the first and second editing screens.

14. The editing apparatus as set forth in Claim 13, wherein:

the first editing means draws, on the first editing screen, as the image blocks, a plurality of display symbols representing the control-object apparatuses and states thereof, and inputs the incidental information and common data common to the display content program and the control procedure program, where the common data includes variable numbers set to correspond respectively to the control-object apparatuses;

the second editing means draws, on the second editing screen, as the image blocks, a plurality of control symbols representing control operation corresponding to the control-object apparatuses, and inputs the incidental information and the common data; and

the incidental information supplying means causes one of the first and second editing means to automatically draw, by looking up the common data associated with the image block that is selected on one of the first and second editing screens and copied to the other of the editing screens, an image block of the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected image block, together with the incidental information.

15. The editing apparatus as set forth in Claim 14, wherein the incidental information is included in the common data.

16. The editing apparatus as set forth in Claim 15, wherein the incidental information is the variable numbers.

17. A computer-readable recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

a first editing process and a second editing process, which are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for controlling operation of the control-object apparatuses, the first editing process being for generating, in accordance with

input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which the display function section carries out, and the second editing process being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out; and

a data copying process for copying data common to the display content program and the control procedure program, from/to a display content program file to/from a control procedure program file, in accordance with operation of selecting an image block displayed on the one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the first and second editing screens, where the display content program file stores the display content program, and the control procedure program file stores the control procedure program.

18. The recording medium as set forth in Claim 17, wherein the data copying process copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program, in accordance with the

operation of selecting the image block displayed on the operation screen with respect to data inputted onto an operation input screen of the application program, and copying the image block to one of the first and second editing screens.

19. The recording medium as set forth in Claim 17, wherein:

the first editing process draws, on the first editing screen, the control-object apparatuses and states thereof as image blocks, and inputs, onto the first editing screen, attribute data for specifying each control-object apparatus;

the second editing process draws, on the second editing screen, a plurality of symbols representing control operation corresponding to the control-object apparatuses as image blocks, and inputs the attribute data onto the second editing screen; and

the data copying process copies, from/to one of both the files to/from the other of the files, the attribute data associated with the image block selected on one of the first and second editing screens, while causing one of the first and second editing processes, which corresponds to one of the files to which the attribute data is copied, to automatically draw, by looking up the copied attribute data, an image block corresponding to the same control-

object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected image block.

20. ~~The recording medium as set forth in Claim 19,~~
wherein the data copying process copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program, in accordance with the operation of selecting the image block displayed on the operation screen with respect to data inputted onto an operation input screen of the application program, and copying the image block to one of the first and second editing screens.

21. The recording medium as set forth in Claim 19,
wherein the data copying process carries out the copying of the attribute data prior to the operation of selecting and copying the image block.

22. The recording medium as set forth in Claim 21,
wherein the data copying process copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program, in accordance with the

operation of selecting the image block displayed on the operation screen with respect to data inputted onto an operation input screen of the application program, and ~~copying the image block to one of the first and second~~ editing screens.

23. The recording medium as set forth in Claim 17, wherein:

the recording medium stores the editing program executing an incidental information supplying process for supplying incidental information regarding an image block to the editing process that corresponds to one of the first and second editing screens, in accordance with operation of selecting the image block displayed on the one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the first and second editing screens.

24. The recording medium as set forth in Claim 23, wherein:

the first editing process draws, on the first editing screen, as the image blocks, a plurality of display symbols representing the control-object apparatuses and states thereof, and inputs the incidental information and common data common to the display content program and the

control procedure program, where the common data includes variable numbers set to correspond respectively to the control-object apparatuses;

~~the second editing process draws, on the second~~
editing screen, as the image blocks, a plurality of control symbols representing control operation corresponding to the control-object apparatuses, and inputs the incidental information and the common data; and

the incidental information supplying process causes one of the first and second editing processes to automatically draw, by looking up the common data associated with the image block that is selected on one of the first and second editing screens and copied to the other of the editing screens, an image block of the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected image block, together with the incidental information.

25. The recording medium as set forth in Claim 24, wherein the incidental information is included in the common data.

26. The recording medium as set forth in Claim 25, wherein the incidental information is the variable numbers.

27. A computer-readable recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

one of a first editing process and a second editing process, ~~which are for a display/control system having a~~ display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for controlling operation of the control-object apparatuses, the first editing process being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which the display function section carries out, and the second editing process being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out; and

a data copying process for copying data common to the display content program and the control procedure program, from/to a display content program file to/from a control procedure program file, in accordance with operation of selecting an image block displayed on the one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto the one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the first and second editing screens, where the display content program file stores the display content program, and the control

procedure program file stores the control procedure program.

~~28. The recording medium as set forth in Claim 27,~~
wherein the data copying process copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program, in accordance with the operation of selecting the image block displayed on the operation screen with respect to data inputted onto an operation input screen of the application program, and copying the image block to one of the first and second editing screens.

29. The recording medium as set forth in Claim 27,
wherein:

the first editing process draws, on the first editing screen, the control-object apparatuses and states thereof as image blocks, and inputs, onto the first editing screen, attribute data for specifying each control-object apparatus;

the second editing process draws, on the second editing screen, a plurality of symbols representing control operation corresponding to the control-object apparatuses as image blocks, and inputs the attribute data

onto the second editing screen; and

the data copying process copies, from/to one of both the files to/from the other of the files, the attribute data associated with the image block selected on one of the first and second editing screens, while causing one of the first and second editing processes, which corresponds to one of the files to which the attribute data is copied, to automatically draw, by looking up the copied attribute data, an image block corresponding to the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected image block.

30. The recording medium as set forth in Claim 29, wherein the data copying process copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program, in accordance with the operation of selecting the image block displayed on the operation screen with respect to data inputted onto an operation input screen of the application program, and copying the image block to one of the first and second editing screens.

31. The recording medium as set forth in Claim 29, wherein the data copying process carries out the copying

of the attribute data prior to the operation of selecting and copying the image block.

~~32. The recording medium as set forth in Claim 31,~~
wherein the data copying process copies, to one of the display content program file and the control procedure program file, data common to data of an application program and data of the one of the display content program and the control procedure program, in accordance with the operation of selecting the image block displayed on the operation screen with respect to data inputted onto an operation input screen of the application program, and copying the image block to one of the first and second editing screens.

33. The recording medium as set forth in Claim 27,
wherein:

the recording medium stores the editing program executing an incidental information supplying process for supplying incidental information regarding an image block to one of the first and second editing processes that corresponds to the editing screen, in accordance with operation of selecting the image block displayed on the one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the

first and second editing screens.

34. The recording medium as set forth in Claim 33,
wherein:

the first editing process draws, on the first editing screen, as the image blocks, a plurality of display symbols representing the control-object apparatuses and states thereof, and inputs the incidental information and common data common to the display content program and the control procedure program, where the common data includes variable numbers set to correspond respectively to the control-object apparatuses;

the second editing process draws, on the second editing screen, as the image blocks, a plurality of control symbols representing control operation corresponding to the control-object apparatuses, and inputs the incidental information and the common data; and

the incidental information supplying process causes one of the first and second editing processes to automatically draw, by looking up the common data associated with the image block that is selected on one of the first and second editing screens and copied to the other of the editing screens, an image block of the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected image block, together with the incidental information.

35. The recording medium as set forth in Claim 34, wherein the incidental information is included in the common data.

36. The recording medium as set forth in Claim 35, wherein the incidental information is the variable numbers.

37. An editing apparatus, comprising:

first editing means and second editing means, which are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for controlling operation of the control-object apparatuses, the first editing means being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which the display function section carries out, and the second editing means being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out;

data generating means for causing one of the first and second editing means to generate inherent data, which is inherent to one of the display content program and the control procedure program, based on common data common to

the display content program and the control procedure program, in accordance with operation of selecting an image block displayed on one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto the one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the first and second editing screens; and

data integrating means for storing the common data and the inherent data in a single file.

38. The editing apparatus as set forth in Claim 37, wherein:

the first editing means draws, on the first editing screen, as the image blocks, a plurality of display symbols representing the control-object apparatuses and states thereof, and inputs common data including variable number names set to correspond respectively to the control-object apparatuses;

the second editing means draws, on the second editing screen, as the image blocks, a plurality of control symbols representing control operation corresponding to the control-object apparatuses, and inputs common data; and

the data generating means causes one of the first and second editing means to automatically draw, by looking up the common data associated with the image block that is

selected on one of the first and second editing screens and copied to the other of the editing screens, an image block of the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected image block.

39. The editing apparatus as set forth in Claim 38, wherein the data integrating means stores, in the file, variable number data, which is the common data that includes addresses of the control-object apparatuses and variable number names set corresponding to the addresses, control symbol data, which is the inherent data that includes the control symbols and the variable number names corresponding to the control symbols, display symbol data, which is the inherent data that includes the display symbols and the variable number names corresponding to the display symbols, in such a manner that both of the symbol data can be respectively combined with the variable number data via the variable number names.

40. The editing apparatus as set forth in Claim 37, comprising:

incidental information supplying means for supplying incidental information regarding the image block to the editing means that corresponds to one of the first and second editing screens, in accordance with operation of

selecting the image block displayed on the one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto one of the first and second editing screens, ~~and copying the image block to the other of the first and second editing screens.~~

41. The editing apparatus as set forth in Claim 40, wherein:

the first editing means draws, on the first editing screen, as the image blocks, a plurality of display symbols representing the states of the control-object apparatuses, and inputs the incidental information and common data common to the display content program and the control procedure program, where the common data includes variable numbers set to correspond respectively to the control-object apparatuses;

the second editing means draws, on the second editing screen, as the image blocks, a plurality of control symbols representing control operation corresponding to the control-object apparatuses, and inputs the incidental information and the common data; and

the incidental information supplying means causes one of the first and second editing means to automatically draw, by looking up the common data associated with the image block that is selected on one of the first and second editing screens and copied to the other of the

editing screens, an image block of the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected image block, together with the incidental information.

42. The editing apparatus as set forth in Claim 41, wherein the incidental information is included in the common data.

43. The editing apparatus as set forth in Claim 42, wherein the incidental information is the variable numbers.

44. A computer-readable recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

a first editing process and a second editing process, which are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for controlling operation of the control-object apparatuses, the first editing process being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which the display function section carries out, and the second editing process being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control

procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out; and

a data generating process for causing one of the first and second editing processes to generate inherent data, which is inherent to one of the display content program and the control procedure program, based on common data common to the display content program and the control procedure program, in accordance with operation of selecting an image block displayed on one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto the one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the first and second editing screens; and

a data integrating process for storing the common data and the inherent data in a single file.

45. The recording medium as set forth in Claim 44, wherein:

the first editing process draws, on the first editing screen, as the image blocks, a plurality of display symbols representing the control-object apparatuses and states thereof, and inputs common data including variable number names set to correspond respectively to the control-object apparatuses;

the second editing process draws, on the second editing screen, as the image blocks, a plurality of

control symbols representing control operation corresponding to the control-object apparatuses, and inputs common data; and

~~the data generating process causes one of the first~~
and second editing processes to automatically draw, by looking up the common data associated with the image block that is selected on one of the first and second editing screens and copied to the other of the editing screens, an image block of the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected image block.

46. The recording medium as set forth in Claim 45, wherein the data integrating process stores, in the file, variable number data, which is the common data that includes addresses of the control-object apparatuses and variable number names set corresponding to the addresses, control procedure data, which is the inherent data that includes the control symbols and the variable number names corresponding to the control symbols, display content data, which is the inherent data that includes the display symbols and the variable number names corresponding to the display symbols, in such a manner that both of the symbol data can be respectively combined with the variable number data via the variable number names.

47. The recording medium as set forth in Claim 44, wherein:

the recording medium stores an editing program ~~executing incidental information supplying process for~~ supplying incidental information regarding the image block to the editing process that corresponds to one of the first and second editing screens, in accordance with operation of selecting the image block displayed on the one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto the one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the editing screens.

48. The recording medium as set forth in Claim 47, wherein:

the first editing process draws, on the first editing screen, as the image blocks, a plurality of display symbols representing the control-object apparatuses and states thereof, and inputs the incidental information and common data common to the display content program and the control procedure program, where the common data includes variable numbers set to correspond respectively to the control-object apparatuses;

the second editing process draws, on the second editing screen, as the image blocks, a plurality of control symbols representing control operation

corresponding to the control-object apparatuses, and inputs the incidental information and the common data; and the incidental information supplying process causes ~~one of the first and second editing processes to~~ automatically draw, by looking up the common data associated with the image block that is selected on one of the first and second editing screens and copied to the other of the editing screens, an image block of the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected image block, together with the incidental information.

49. The recording medium as set forth in Claim 48, wherein the incidental information is included in the common data.

50. The recording medium as set forth in Claim 49, wherein the incidental information is the variable numbers.

51. A computer-readable recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

one of a first editing process and a second editing process, which are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for

controlling operation of the control-object apparatuses, the first editing process being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, ~~a display content program for setting a content of~~ display, which the display function section carries out, and the second editing process being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out; and

a data generating process for causing one of the first and second editing processes to generate inherent data, which is inherent to one of the display content program and the control procedure program, based on common data common to the display content program and the control procedure program, in accordance with operation of selecting an image block displayed on one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto the one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the first and second editing screens; and

a data integrating process for storing the common data and the inherent data in a single file.

52. The recording medium as set forth in Claim 51, wherein:

the first editing process draws, on the first editing screen, as the image blocks, a plurality of display symbols representing the control-object apparatuses and states thereof, and inputs common data including variable number names set to correspond respectively to the control-object apparatuses;

the second editing process draws, on the second editing screen, as the image blocks, a plurality of control symbols representing control operation corresponding to the control-object apparatuses, and inputs common data; and

the data generating process causes one of the first and second editing processes to automatically draw, by looking up the common data associated with the image block that is selected on one of the first and second editing screens and copied to the other of the editing screens, an image block of the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected image block.

53. The recording medium as set forth in Claim 52, wherein the data integrating process stores, in the file, variable number data, which is the common data that includes addresses of the control-object apparatuses and variable number names set corresponding to the addresses, control procedure data, which is the inherent data that

includes the control symbols and the variable number names corresponding to the control symbols, display content data, which is the inherent data that includes the display symbols and the variable number names corresponding to the display symbols, in such a manner that both of the symbol data can be respectively combined with the variable number data via the variable number names.

54. The recording medium as set forth in Claim 51, wherein:

the recording medium stores an editing program executing an incidental information supplying process for supplying incidental information regarding the image block to the editing process that corresponds to one of the first and second editing screens, in accordance with operation of selecting the image block displayed on the one of the first and second editing screens with respect to data inputted onto the one of the first and second editing screens, and copying the image block to the other of the editing screens.

55. The recording medium as set forth in Claim 54, wherein:

the first editing process draws, on the first editing screen, as the image blocks, a plurality of display symbols representing the control-object apparatuses and

state thereof, and inputs the incidental information and common data common to the display content program and the control procedure program, where the common data includes ~~variable numbers set to correspond respectively to the~~ control-object apparatuses;

the second editing process draws, on the second editing screen, as the image blocks, a plurality of control symbols representing control operation corresponding to the control-object apparatuses, and inputs the incidental information and the common data; and

the incidental information supplying process causes one of the first and second editing processes to automatically draw, by looking up the common data associated with the image block that is selected on one of the first and second editing screens and copied to the other of the editing screens, an image block of the same control-object apparatus as the control-object apparatus corresponding to the selected image block, together with the incidental information.

56. The recording medium as set forth in Claim 55, wherein the incidental information is included in the common data.

57. The recording medium as set forth in Claim 56, wherein the incidental information is the variable

numbers.

58. An editing apparatus, comprising:

~~first editing means and second editing means, which~~
are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for controlling operation of the control-object apparatuses, the first editing means being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which the display function section carries out, and the second editing means being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out;

registering means for registering, corresponding to the control-object apparatuses, a variable number assigned to an address of the control-object apparatus in such a manner that the variable number is associated with functionally associated ones of image blocks provided respectively in the first and second editing means, so as to display the variable number on the first and second editing screens; and

display means for displaying the registered variable number, and for displaying, in accordance with operation

of selecting the displayed variable number and indicating the selected variable number on one of the first and second editing screens, the image block associated with the variable number on the editing screen on which the variable number is indicated.

59. The editing apparatus as set forth in Claim 58, wherein the registering means carries out the association of the functionally associated image block and the variable number by giving functional attribute to the variable number.

60. The editing apparatus as set forth in Claim 59, wherein the display means displays the variable numbers together with the image blocks.

61. A recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

a first editing process and a second editing process, which are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for controlling operation of the control-object apparatuses, the first editing process being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which

the display function section carries out, and the second editing process being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control ~~procedure program for setting a procedure of control,~~ which the control function section carries out;

a registering process for registering, corresponding to the control-object apparatuses, a variable number assigned to an address of the control-object apparatus in such a manner that the variable number is associated with functionally associated ones of image blocks provided respectively in the first and second editing processes, so as to display the variable number on the first and second editing screens; and

a display process for displaying the registered variable number, and for displaying, in accordance with operation of selecting the displayed variable number and indicating the selected variable number on one of the first and second editing screens, the image block associated with the variable number on the editing screen on which the variable number is indicated.

62. The recording medium as set forth in Claim 61, wherein the registering process carries out the association of the functionally associated image blocks and the variable number by giving functional attribute to the variable number.

63. The recording medium as set forth in Claim 62, wherein the display process displays the variable number together with the image block.

64. A recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

one of a first editing process and a second editing process, which are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for controlling operation of the control-object apparatuses, the first editing process being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which the display function section carries out, and the second editing process being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out;

a registering process for registering, corresponding to the control-object apparatuses, a variable number assigned to an address of the control-object apparatus in such a manner that the variable number is associated with functionally associated ones of image blocks provided respectively in the first and second editing processes, so

as to display the variable number on the first and second editing screens; and

a display process for displaying the registered ~~variable number, and for displaying, in accordance with~~ operation of selecting the displayed variable number and indicating the selected variable number on one of the first and second editing screens, the image block associated with the variable number on the editing screen on which the variable number is indicated.

65. The recording medium as set forth in Claim 64, wherein the registering process carries out the association of the functionally associated image blocks and the variable number by giving functional attribute to the variable number.

66. The recording medium as set forth in Claim 65, wherein the display process displays the variable number together with the image block.

67. An editing apparatus, comprising:

first editing means and second editing means, which are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for controlling operation of the control-object apparatuses, the first

editing means being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which ~~the display function section carries out, and the second~~ editing means being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out; and

program generating means for generating, upon positioning an image block having a plurality of functions on the first editing screen by the first editing means, a partial program corresponding to the image block by registering variable numbers on a program list for storing commands that compose the control procedure program in accordance with order of execution, where the variable numbers are assigned to addresses of the control-object apparatuses in advance and associated with each of the functions of the image block.

68. The editing apparatus as set forth in Claim 67, wherein the program generating means causes the second editing means to visualize, on the second editing screen, a group of commands composing the partial program.

69. The editing apparatus as set forth in Claim 67, wherein the program generating means stores the generated

partial program individually in a separate file.

70. The editing apparatus as set forth in Claim 69, ~~wherein the program generating means stores the generated~~ partial program, as a subroutine of the control procedure program, in a subroutine-by-subroutine manner.

71. A recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

a first editing process and a second editing process, which are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for controlling operation of the control-object apparatuses, the first editing process being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which the display function section carries out, and the second editing process being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out; and

a program generating process for generating, upon positioning an image block having a plurality of functions on the first editing screen by the first editing process, a partial program corresponding to the image block by

registering variable numbers on a program list for storing commands that compose the control procedure program in accordance with order of execution, where the variable ~~numbers are assigned to addresses of the control-object~~ apparatuses in advance and associated with each of the functions of the image block.

72. The recording medium as set forth in Claim 71, wherein the program generating process causes the second editing process to visualize, on the second editing screen, a group of commands composing the partial program.

73. The recording medium as set forth in Claim 71, wherein the program generating process stores the generated partial program individually in a separate file.

74. The recording medium as set forth in Claim 73, wherein the program generating process stores the generated partial program, as a subroutine of the control procedure program, in a subroutine-by-subroutine manner.

75. A recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

one of a first editing process and a second editing process, which are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-

object apparatuses and a control function section for controlling operation of the control-object apparatuses, the first editing process being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which the display function section carries out, and the second editing process being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out; and

a program generating process for generating, upon positioning an image block having a plurality of functions on the first editing screen by the first editing process, a partial program corresponding to the image block by registering variable numbers on a program list for storing commands that compose the control procedure program in accordance with order of execution, where the variable numbers are assigned to addresses of the control-object apparatuses in advance and associated with each of the functions of the image block.

76. The recording medium as set forth in Claim 75, wherein the program generating process causes the second editing process to visualize, on the second editing screen, a group of commands composing the partial program.

77. The recording medium as set forth in Claim 75, wherein the program generating process stores the generated partial program individually in a separate file.

78. The recording medium as set forth in Claim 77, wherein the program generating process stores the generated partial program, as a subroutine of the control procedure program, in a subroutine-by-subroutine manner.

79. An editing apparatus, comprising:

first editing means and second editing means, which are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for controlling operation of the control-object apparatuses, the first editing means being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which the display function section carries out, and the second editing means being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out; and

extracting means for associating in advance commands for composing the control procedure program with an image

block for composing the display content program, and for extracting, with respect to a plurality of the commands, the image block associated with the commands included in the control procedure program generated by the second editing means.

80. The editing apparatus as set forth in Claim 79, wherein the extracting means registers the extracted image block per one screen of the display content program.

81. The editing apparatus as set forth in Claim 80, wherein the extracting means extracts the image blocks collectively with respect to the single control procedure program.

82. The editing apparatus as set forth in Claim 79, wherein the extracting means extracts attribute information regarding the commands together with the image block.

83. A recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

a first editing process and a second editing process, which are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for controlling

operation of the control-object apparatuses, the first editing process being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which the display function section carries out, and the second editing process being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out; and

an extracting process for associating in advance commands for composing the control procedure program with an image block for composing the display content program, and for extracting, with respect to a plurality of the commands, the image block associated with the commands included in the control procedure program generated by the second editing process.

84. The recording medium as set forth in Claim 83, wherein the extracting process registers the extracted image block per one screen of the display content program.

85. The recording medium as set forth in Claim 84, wherein the extracting process extracts the image block collectively with respect to the single control procedure program.

86. The recording medium as set forth in Claim 83, wherein the extracting process extracts attribute information regarding the commands together with the image block.

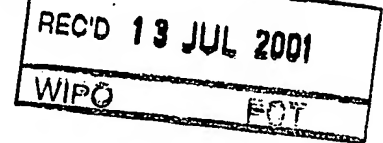
87. A recording medium that stores an editing program, the editing program executing:

one of a first editing process and a second editing process, which are for a display/control system having a display function section for displaying states of control-object apparatuses and a control function section for controlling operation of the control-object apparatuses, the first editing process being for generating, in accordance with input operation on a first editing screen, a display content program for setting a content of display, which the display function section carries out, and the second editing process being for generating, in accordance with input operation on a second editing screen, a control procedure program for setting a procedure of control, which the control function section carries out; and

an extracting process for associating in advance commands for composing the control procedure program with an image block for composing the display content program, and for extracting, with respect to a plurality of the commands, the image block associated with the commands

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 の書類記号 200006	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/05803	国際出願日 (日.月.年) 28.08.00	優先日 (日.月.年) 31.08.99
国際特許分類(IPC) Int. Cl7 G05B19/05		
出願人(氏名又は名称) 株式会社デジタル		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。

☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 48 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 28.03.01	国際予備審査報告を作成した日 29.06.01		
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 千馬 隆之	3H	8009
電話番号 03-3581-1101 内線 3314			

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

<input checked="" type="checkbox"/>	明細書	第	1-8, 22-23, 27-116	ページ、	出願時に提出されたもの
	明細書	第	10-13, 16, 19-21, 24, 24/1	ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
	明細書	第	25, 26, 26/1, 117, 120,	ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
	明細書	第	120/1	ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
	明細書	第	9, 14-15, 18, 118, 118/1,	ページ、	25.06.01 付の書簡と共に提出されたもの
	明細書	第	119	ページ、	25.06.01 付の書簡と共に提出されたもの

<input checked="" type="checkbox"/>	請求の範囲	第	59-60, 62-63, 65-66, 69, 73	項、	出願時に提出されたもの
	請求の範囲	第	77, 80-82, 84-86, 88-90	項、	出願時に提出されたもの
	請求の範囲	第		項、	PCT19条の規定に基づき補正されたもの
	請求の範囲	第	2, 5, 19, 29, 58, 61, 64,	項、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
	請求の範囲	第	67-68, 70-72, 74-76,	項、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
	請求の範囲	第	78-79, 83, 87,	項、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
	請求の範囲	第	1, 9, 17, 21, 27, 31, 37-42,	項、	25.06.01 付の書簡と共に提出されたもの
	請求の範囲	第	44, 47-48, 51, 54-55	項、	25.06.01 付の書簡と共に提出されたもの

<input checked="" type="checkbox"/>	図面	第	1-84(b)	図、	出願時に提出されたもの
	図面	第		ページ/図、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
	図面	第		ページ/図、	付の書簡と共に提出されたもの

<input type="checkbox"/>	明細書の配列表の部分	第		ページ、	出願時に提出されたもの
	明細書の配列表の部分	第		ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
	明細書の配列表の部分	第		ページ、	付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった

4. 補正により、下記の書類が削除された。

<input checked="" type="checkbox"/>	明細書	第	17	ページ
<input checked="" type="checkbox"/>	請求の範囲	第	3-4, 6-8, 10-16, 18, 20, 22-26, 28, 30, 32-36, 43, 45-46, 49-50, 52-53, 56-57	項
<input type="checkbox"/>	図面	図面の第		ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲	1-2, 5, 9, 17, 19, 21, 27, 29, 31, 37-42, 44, 47-48,	有
請求の範囲	51, 54-55, 58-90	有
請求の範囲		無

進歩性(IS)

請求の範囲		有
請求の範囲	1-2, 5, 9, 17, 19, 21, 27, 29, 31, 37-42, 44, 47-48,	無
請求の範囲	51, 54-55, 58-90	無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲	1-2, 5, 9, 17, 19, 21, 27, 29, 31, 37-42, 44, 47-48,	有
請求の範囲	51, 54-55, 58-90	有
請求の範囲		無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

【文献】

JP, 11-175326, A (株式会社デジタル), 02. 7月. 1999
(02. 07. 99) (ファミリーなし)

【説明】

上記文献には、表示用プログラムを作成するための作画エディタと、制御用プログラムを作成するためのラダーエディタを備え、両プログラムで共通のデータ(デバイス名称やアドレス)については、一方のウインドウに表示されている画像ブロックを選択し、他方のウインドウへ移動させるドラッグアンドドロップ操作に応じて、一方のウインドウで入力したデータを他方のウインドウで作成されるべきプログラムに複写する機能を有したエディタ装置が記載されている。

出願人が答弁書においてこの国際出願の各請求項に係る発明が上記文献に記載された技術と相違するとして挙げた点は、いずれもプログラミング分野における周知技術や技術常識に基づいて、当業者が容易になし得た設計事項に過ぎない。

る。また、本発明は、表示内容プログラム作成時に入力される複合部品
に対応する制御手順プログラムを自動的に生成することに好適である。
さらに、本発明は、制御手順プログラムの情報に基づいて表示内容プロ
グラムを誤操作なく効率的に作成することに好適である。

5 (1) 本発明のエディタ装置は、上記の目的を達成するために、制御
対象機器の状態を表示する表示内容を定めるための表示内容プログラム
を作成する第1エディタ手段と、上記制御対象機器を制御する制御手順
を定めるための制御手順プログラムを作成する第2エディタ手段と、上
10 記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制
御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で上記
両プログラムに共通するデータを複写するデータ複写手段とを含み、上
記データ複写手段が、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プロ
グラムとCADにより作成された図記号との間で共通するデータを、C
15 ADデータベースから上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プロ
グラムファイルに上記データを複写する。

本発明の記録媒体は、前記の目的を達成するために、上記第1および
第2エディタ手段と、上記データ複写手段とをそれぞれコンピュータに
おいて実現する第1および第2エディタ処理と、データ複写処理とを含
むエディタプログラムを記録している。

20 また、本発明の他の記録媒体は、上記第1または第2エディタ処理の
いずれか一方と、上記データ複写処理とを含むエディタプログラムを記

録している。この記録媒体によれば、第1または第2エディタ処理のいずれか一方とデータ複写処理とを含んでいる2種類のエディタプログラム、すなわち第1または第2エディタプログラムを提供することができる。

5 上記の構成では、第1エディタ手段（第1エディタ処理）によって作成された表示内容プログラムが表示内容プログラムファイルに格納され、第2エディタ手段（第2エディタ処理）によって作成された制御手順プログラムが制御手順プログラムファイルに格納されている。また、第1エディタ手段（第1エディタ処理）の操作による表示内容プログラムの
10 作成後または表示内容プログラムの作成時に、第2エディタ手段（第2エディタ処理）の操作によって制御手順プログラムを作成する場合、データ複写手段によって、両プログラムの間で共通するデータが、両ファイルの間で複写される。一方、第2エディタ手段（第2エディタ処理）の操作による制御手順プログラムの作成後または制御手順プログラムの
15 作成時に、第1エディタ手段（第1エディタ処理）の操作による表示内容プログラムを作成する場合、データ複写手段（データ複写処理）によって、両プログラムの間で共通するデータが、両ファイルの間で複写される。

20 このように、一方のファイルに格納されたデータが他方のファイルに複写されるので、両ファイルの間で共通のデータベースを作成することができる。その結果、両エディタ手段（両エディタ処理）に共通のデータベースを

作成する必要がなくなる。しかも、両エディタ手段によるデータの重複入力を避けることができる。さらに、データを一括して複写することによって、処理効率の向上が可能になる。

~~上記のエディタ装置および記録媒体においては、上記データが複写さ~~

- 5 れたいずれか一方の上記ファイルに対応する上記第1または第2エディタ手段（第1または第2エディタ処理）が、複写された上記データを参照することによって、上記データに関連する画像ブロックを表示することが好ましい。

上記の構成では、データ複写手段（データ複写処理）によって、データが表示内容プログラムファイルから制御手順プログラムファイルに複写される際に、第2エディタ手段（第2エディタ処理）が、複写されたデータを参照することで、そのデータに関連する画像ブロックを表示する。

5 一方、データ複写手段（データ複写処理）によって、データが制御手順プログラムファイルから表示内容プログラムファイルに複写される際に、第1エディタ手段（第1エディタ処理）が、複写されたデータを参照することで、そのデータに関連する画像ブロックを表示する。それゆえ、データの複写と併せて画像ブロックを表示することができる。

10 また、上記データ複写手段（データ複写処理）が、一方のエディタ手段のエディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ手段のエディタ画面上に複写させる操作に先立って、上記データを複写することが好ましい。これにより、例えば、すでに作成されたプログラムに基づいて他方のプログラムを作成する場合、予めデータを一括して複写した後に、マークまたはシンボルが表示される。

上記のいずれの構成のエディタ装置および記録媒体も、上記データ複写手段（データ複写処理）が、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムとアプリケーションプログラムとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することが好ましい。これによって、表示内容プログラムファイルまたは制御手順プログラムファイルは、CADなどのアプリケーションプログラムのデータを取り込むことができる。したがって、両プログラムファイルに構築されたデータベース以外のデータベースを利用することによって、プログラム開発をより効率的に行うことができるとともに、プログラム開発をより広いシステム開発の一部として取り込むことができる。

上記のいずれの構成のエディタ装置も、ネットワークを介して他のシステムに接続されており、上記データ複写手段が上記両ファイルと上記システムとの間でデータを複写することが好ましい。これによって、システムから直接上記両ファイルのいずれか一方に属性データを複写することができる。したがって、外部システム

とのデータの共有を容易に実現することができる。

(2) 本発明のエディタ装置は、上記の目的を達成するために、上記第1および第2エディタ手段と、上記表示内容プログラムに固有の固有データと各制御対象機器に対応して設定された変数名とを含む画面データと、上記制御手順プログラムに固有の固有データと上記変数名とを含む制御データと、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通し、上記変数名を含む共通データとを統合して格納する単一のファイルと、上記ファイルから検索することによって得られた上記共通データの上記変数名に基づいて、上記第1または第2エディタ手段に上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムに固有の固有データを上記ファイルにおいて生成させるデータ生成手段とを含んでいる。

本発明の記録媒体は、前記の目的を達成するために、上記第1および第2エディタ手段と、上記データ生成手段とをそれぞれコンピュータにおいて実現する第1および第2エディタ処理と、データ生成処理とを含むエディタプログラムを記録している。

また、本発明の他の記録媒体は、上記第1または第2エディタ処理のいずれか一方と、上記データ生成処理とを含むエディタプログラムを記録している。この記録媒体によれば、第1または第2エディタ処理のいずれか一方とデータ生成処理とを含んでいる2種類のエディタプログラム、すなわち第1または第2エディタプログラムを提供することができる。

上記の構成では、第1エディタ手段の操作による表示内容プログラムの作成後または表示内容プログラムの作成時に、第2エディタ手段(第2エディタ処理)の操作による制御手順プログラムを作成する場合、デ

ータ生成手段（データ生成処理）によって、第2エディタ手段（第2エディタ処理）が、変数データを含む共通データに基づいて固有データを生成する。一方、第2エディタ手段（第2エディタ処理）の操作による制御手順プログラムの作成後または制御手順プログラムの作成時に、第1エディタ手段（第1エディタ処理）の操作による表示内容プログラムを作成する場合、データ生成手段（データ生成処理）によって、第1エディタ手段（第1エディタ処理）が、変数データを含む共通データに基づいて固有データを生成する。これによって、両エディタ手段（両エディタ処理）によるデータの重複入力を避けることができる。また、共通データが変数名を含むことによって、変数名として、制御対象機器に対応する符号や、操作指示、制御対象機器の動作状態のような事象名を用いることができる。

また、上記のファイル構成では、両シンボルデータが変数名を介して結合されるので、異なるデータを結合する各種のデータベースを容易に構築することができる。例えば、広く普及している、扱いやすいリレーショナルデータベースだけでなく、階層型データベース、ネットワーク型データベース、オブジェクト指向型データベースの構築も可能である。したがって、より一層、データベースを効率的に利用することができる。

上記のエディタ装置および記録媒体においては、上記データ生成手段が、一方のエディタ手段のエディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ手段のエディタ画面上に複写させる操作に応じて、上記固有データを生成することが好ましい。

これにより、第1エディタ手段の操作による表示内容プログラムの作成後または表示内容プログラムの作成時に、第2エディタ手段の操作による制御手順プログラムを作成する場合、データ生成手段によって、第1エディタ手段のエディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを

5 第2エディタ手段のエディタ画面へ複写させる操作に応じて、第2エディタ手段が、共通データに基づいて固有データを生成する。

一方、第2エディタ手段の操作による制御手順プログラムの作成後または制御手順プログラムの作成時に、第1エディタ手段の操作による表示内容プログラムを作成する場合、データ生成手段によって、第2エディタ手段のエディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを第1エディタ手段のエディタ画面へ複写させる操作に応じて、第1エディタ手段が、共通データに基づいて固有データを生成する。これによって、両

10 エディタ手段によるデータの重複入力を避けることができる。

(3) 本発明のエディタ装置は、前記の目的を達成するために、(2)のエディタ装置において、各制御対象機器のアドレスに対応して設定された上記変数名を、上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルまたは上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルについての付帯情報として一方のエディタ手段から他方のエディタ手段に供給する付帯情報供給手段とを含んでいる。

本発明の記録媒体は、前記の目的を達成するために、上記第1および第2エディタ手段と、上記付帯情報供給手段とをそれぞれコンピュータにおいて実現する第1および第2エディタ処理と、付帯情報供給処理とを含むエディタプログラムを記録している。

また、本発明の他の記録媒体は、上記第1または第2エディタ処理のいずれか一方と、上記付帯情報供給処理とを含むエディタプログラムを記録している。この記録媒体によれば、第1または第2エディタ処理のいずれか一方と付帯情報供給処理とを含んでいる2種類のエディタプログラム、すなわち第1または第2エディタプログラムを提供することができる。

上記の構成では、第1エディタ手段(第1エディタ処理)の操作による表示内容プログラムの作成後または表示内容プログラムの作成時に、第2エディタ手段(第2エディタ処理)の操作による制御手順プログラムを作成する場合、付帯情報供給手段(付帯情報供給処理)によって、変数が表示シンボルまたは制御シンボルについての付帯情報として第2エディタ手段(第2エディタ処理)に供給される。

一方、第2エディタ手段（第2エディタ処理）の操作による制御手順プログラムの作成後または制御手順プログラムの作成時に、第2エディタ手段（第2エディタ処理）の操作による制御手順プログラムを作成する場合、付帯情報供給手段（付帯情報供給処理）によって、変数が表示シンボルまたは制御シンボルについての付帯情報として第1エディタ手段（第1エディタ処理）に供給される。

このように、一方のエディタ手段（エディタ処理）で既に入力されている変数を付帯情報として他方のエディタ手段（エディタ処理）に供給することによって、情報の共通化を図ることができる。

上記のエディタ装置および記録媒体においては、上記付帯情報供給手段（上記付帯情報供給処理）が、一方のエディタ手段のエディタ画面上に表示されている上記表示シンボルまたは上記制御シンボルを選択し、かつ他方のエディタ手段のエディタ画面上に複写させる操作に応じて、付帯情報を供給することが好ましい。

上記の構成では、第1エディタ手段の操作による表示内容プログラムの作成後または表示内容プログラムの作成時に、第2エディタ手段の操作による制御手順プログラムを作成する場合、第1エディタ手段のエディタ画面上での表示シンボルの選択およびそれを第2エディタ手段のエ

5 ディタ画面へ複写させる操作に応じて、付帯情報供給手段が、付帯情報を第2エディタ手段に供給する。一方、第2エディタ手段の操作による制御手順プログラムの作成後または制御手順プログラムの作成時に、第1エディタ手段の操作による表示内容プログラムを作成する場合、第2エディタ手段のエディタ画面上での制御シンボルの選択およびそれを第
10 1エディタ手段のエディタ画面へ複写させる操作に応じて、付帯情報供給手段が、付帯情報を第1エディタ手段に供給する。

また、このエディタ装置および記録媒体においては、上記付帯情報供給手段（付帯情報供給処理）が、上記第1または第2エディタ手段（第1または第2エディタ処理）に、上記両プログラムに共通し、上記変数を含む共通データを参照することによって、複写された上記表示シンボルまたは上記制御シンボルを上記付帯情報とともに自動的に描画させることが好ましい。このように、付帯情報を表示シンボルまたは制御シンボルとともに描画することによって、プログラム作成のための操作が単純化される。

（4）本発明のエディタ装置は、上記第1および第2エディタ手段と、上記制御対象機器のアドレスに割り付けられた変数を、上記第1および第2エディタ画面に表示するために上記制御対象機器に対応して上記第1および第2エディタ手段にそれぞれ用意されている画像ブロックのうち機能的に関連するもの同士と関連付けた状態で登録する登録手段と、登録された上記変数を表示するとともに、表示された変数を選択し、か

また、このエディタ装置および記録媒体においては、上記表示手段（表示処理）が、上記変数を上記画像ブロックとともに表示させることが好ましい。このように構成することによって、画像ブロックに関する名称やコメントなどの付帯情報を画像ブロックと併せて表示させる場合に、
5 その付帯情報として変数の機能属性を用いることができ、入力すべきパラメータを増加させることがない。したがって、入力の手間を削減して、操作性をより向上させることができる。

（５）本発明のエディタ装置は、さらに、複数の機能を有する画像ブロックの機能について、上記制御対象機器のアドレスと当該制御対象機器の名称とを対応づける変数を介してアドレスを割り付けるようにした
10 上記第１エディタ手段と、上記第２エディタ手段と、上記画像ブロックが上記第１エディタ手段によって第１エディタ画面に配置されると、当該画像ブロックの各機能に関連付けられた変数を、上記制御手順プログラムを構成する命令を実行順に格納するプログラムリストに登録することによって、上記画像ブロックに対応する部分プログラムを生成するプ
15 ログラム生成手段とを含んでいる。

本発明の記録媒体は、上記第１および第２エディタ手段と、上記プログラム生成手段とをそれぞれコンピュータにおいて実現する第１および第２エディタ処理と、プログラム生成処理とを含むエディタプログラム
20 を記録している。

また、本発明の他の記録媒体は、上記第１または第２エディタ処理のいずれか一方と、上記プログラム生成処理とを含むエディタプログラムを記録している。この記録媒体によれば、第１または第２エディタ処理のいずれか一方とプログラム生成処理とを含んでいる２種類のエディタ

プログラム、すなわち第1または第2エディタプログラムを提供することができる。

上記の構成では、画像ブロックが第1エディタ画面に配置されると、プログラム生成手段（プログラム生成処理）によって、変数がプログラムリストに登録される。プログラムリストには、制御手順プログラムを構成する命令が実行順に格納されるので、アドレスおよび画像ブロック

5 の機能に対応する変数がプログラムリストに登録されることで、変数を介して画像ブロックの機能に対応する命令群が生成されて、これによって部分プログラムが構成される。このように、操作上では、画像ブロックを第1エディタ画面に配置するだけで、部分プログラムが生成されるので、ユーザによる部分プログラムの設計工数を大幅に削減することができる。したがって、制御手順プログラムの作成効率を向上させることができる。

上記のエディタ装置および記録媒体においては、上記プログラム生成手段（プログラム生成処理）が、上記第2エディタ手段の第2エディタ画面へ、上記部分プログラムを構成する命令群を視覚化させることが好ましい。具体的には、制御手順プログラムがラダー図である場合、部分プログラムであるラダー回路が第2エディタ画面に表示されることになる。このように、プログラム生成手段（プログラム生成処理）を構成することによって、画像ブロックが第1エディタ画面に配置されるだけで、第2エディタ画面に部分プログラムとしてラダー回路などが表示されるので、視覚的に分かりやすい操作環境が提供される。それゆえ、制御手順プログラムの作成効率をより一層向上させることができる。

上記のエディタ装置および記録媒体においては、上記プログラム生成手段（プログラム生成処理）が、生成された上記部分プログラムを個別のファイルに保存することが好ましい。従来、制御手順プログラムは、

1つのファイルに保存されていたが、上記のように部分プログラムを個別のファイルに保存することによって、分散処理を可能にするとともに、制御区分におけるファイル管理を容易にする。しかも、このようなファイル構成を採用することによって、複合部品と部分プログラムとが容易

5 に関連付けられる。したがって、実行制御までもを含めた制御手順プログラムの管理を効率的に行うことができるとともに、第1および第2エディタ手段（第1および第2エディタ処理）の親和性が高まることで表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの開発を効率的に行うことができる。

10 なお、このエディタ装置および記録媒体においては、上記プログラム生成手段（プログラム生成処理）が、生成された上記部分プログラムを上記制御手順プログラムのサブルーチンとして該サブルーチン毎に分割して保存することが好ましい。これによって、制御手順プログラムにおいて繰り返し使用される部分プログラムがサブルーチン化された場合でも、上記のような分散処理および容易なファイル管理を可能にする。し

15 たがって、上記のエディタ装置と同様、制御手順プログラムの管理の効率化ならびに表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの開発の効率化を図ることができる。

20 また、このエディタ装置および記録媒体においては、上記プログラム生成手段が、上記部分プログラムを生成する際、上記画像ブロックの機能を実現するように、上記プログラムリストに、上記変数に対応するラダー命令と、当該変数に割り付けられたアドレスとを登録してもよい。これにより、ラダー命令とアドレスとの組み合わせによる命令が得られる。

(6) 本発明のエディタ装置は、上記第 1 および第 2 エディタ手段と、
上記制御手順プログラムを構成するための命令を上記表示内容プログラ
ムを構成するための画像ブロックに予め対応付けるとともに、上記第 2
エディタ手段によって作成された上記制御手順プログラムに含まれる命
令に対応する画像ブロックを複数の命令について抽出する抽出手段とを
含んでいる。

5

ィタ 3 2 b とが起動された状態でラダー解析処理を開始させる。ラダー解析の結果として部品データベースが作成された状態で、作画エディタ 3 2 b において、ユーザから自動部品配置の指示が入力されると、ベース画面の予め指定された位置に部品データベースの部品が配置されてい

5 く。さらに、必要に応じて、エディタ本体 3 2 b の操作によって、部品の位置を調整したり、基本部品以外の特殊な部品の配置、図形描画、テキスト入力などの操作を行ったりしてユーザの所望の画面を完成させる。

10 このように、部品の自動配置を行うことによって、ユーザは必要に応じて上記のように部品の配置位置を変更するといった操作を行えばよい。それゆえ、ユーザの作業負担を大幅に軽減することができる。また、ページモードで作成されたラダープログラムから部品データベースを作成する場合は、ラダープログラムがユーザ画面の 1 画面に対応して作成されるので、部品が画面毎に抽出されることになる。したがって、通常の
15 ラダープログラムから一括して部品データベースを作成する前述の場合のように、タグ書き込みの処理（図 7 9 の S 1 6 5 参照）が不要になる。

尚、発明を実施するための最良の形態の項においてなした具体的な実施態様または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべき
20 ものではなく、本発明の精神と次に記載する特許請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

産業上の利用の可能性

本発明のエディタ装置は、表示内容プログラムを格納する表示内容プ

— プログラムファイルと制御手順プログラムを格納する制御手順プログラム
ファイルとの間で上記両プログラムに共通するデータを複写するデータ
複写手段とを含み、上記データ複写手段が、上記表示内容プログラムま
たは上記制御手順プログラムとC A Dにより作成された図記号との間で
5 共通するデータを、C A Dデータベースから上記表示内容プログラムま
たは上記制御手順プログラムファイルに上記データを複写する。

これによって、一方のファイルに格納されたデータが他方のファイル
に複写されるので、両ファイルの間で共通のデータベースを作成するこ
とができる。その結果、両エディタ手段に共通のデータベースを作成す
10 る必要がなくなる。しかも、両エディタ手段によるデータの重複入力を
避けることができる。さらに、データを複写することによって、処理効
率の向上が可能になる。

本発明のエディタ装置は、上記表示内容プログラムに固有の固有デー
タと各制御対象機器に対応して設定された変数名とを含む画面データと
15 、上記制御手順プログラムに固有の固有データと上記変数名とを含む制
御データと、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間
で共通し、上記変数名を含む共通データとを統合して格納する単一のフ
ァイルと、上記ファイルから検索することによって得られた上記共通デ
ータの上記変数名に基づいて、上記第1または第2エディタ手段に上記
20 表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムに固有の固有デー
タを上記ファイルにおいて生成させるデータ生成手段とを含んでいる。

これによって、エディタ手段（両エディタ処理）によるデータの重複
入力を避けることができる。また、共通データが変数名を含むことによ
って、変数名として、制御対象機器に対応する符号や、操作指示、制御

— 対象機器の動作状態のような事象名を用いることができる。

本発明のエディタ装置は、各制御対象機器のアドレスに対応して設定された上記変数名を、上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルまたは上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルについての付帯情報として一方のエディタ手段から他方のエディタ手段に供給する付帯情報供給手段を含んでいる。

これによって、一方のエディタ手段で既に入力されている変数を付帯情報として他方のエディタ手段に供給することで、情報の共通化を図ることができる。

本発明のエディタ装置は、制御対象機器のアドレスに割り付けられた変数を、第1および第2エディタ画面に表示するために、上記制御対象機器に対応して上記第1および第2エディタ手段にそれぞれ用意されている画像ブロックのうち機能的に関連するもの同士と関連付けた状態で登録する登録手段と、登録された上記変数を表示するとともに、表示された変数を選択し、かつ上記第1または第2エディタ画面上に指示する操作に伴って、該変数に関連付けられた画像ブロックを該変数が指示されたエディタ画面に表示させる表示手段とを含んでいる。

これによって、登録された変数に基づいて画像ブロックを表示させる

ので、変数が登録されていれば、プログラムの作成形態に関わらず、画像ブロックの自動生成を行うことができる。したがって、プログラムの多様な作成形態に対応してプログラムの簡易作成を実現することができる。

5 本発明のエディタ装置は、上記第1エディタ手段が、さらに複数の機能を有する画像ブロックの個々の機能について、上記制御対象機器のアドレスと当該制御対象機器の名称とを対応付ける変数を介してアドレスを割り付け、さらに、本エディタ装置は、上記画像ブロックが上記第1
10 エディタ手段によって第1エディタ画面に配置されると、当該画像ブロックの各機能に関連付けられた変数を、上記制御手順プログラムを構成する命令を実行順に格納するプログラムリストに登録することによって、上記画像ブロックに対応する部分プログラムを生成するプログラム生成手段を含んでいる。

15 これによって、操作上では、画像ブロックを第1エディタ画面に配置するだけで、部分プログラムが生成されるので、ユーザによる部分プログラムの設計工数が大幅に削減される。したがって、制御手順プログラムの作成効率を向上させることができる。

20 本発明のエディタ装置は、制御手順プログラムを構成するための命令を表示内容プログラムを構成するための画像ブロックに予め対応付けるとともに、第2エディタ手段によって作成された上記制御手順プログラムに含まれる命令に対応する画像ブロックを複数の命令について抽出する抽出手段を含んでいる。

これによって、画像ブロックが複数の命令について抽出されるので、処理効率が向上するとともに、命令に対応する画像ブロックがもれなく

表示内容プログラムに反映される。したがって、効率よく、かつ正確に
表示内容プログラムを作成することができる。

請 求 の 範 囲

1. (補正後) 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるための表示内容プログラムを作成する第1エディタ手段と、

5 上記制御対象機器を制御する制御手順を定めるための制御手順プログラムを作成する第2エディタ手段と、

上記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で上記両プログラムに共通するデータを複写するデータ複写手段とを含み、

10 上記データ複写手段が、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムとCADにより作成された図記号との間で共通するデータを、CADデータベースから上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することを特徴とするエディタ装置。

2. ネットワークを介して他のシステムに接続されており、上記データ複写手段が上記両ファイルと上記システムとの間でデータを複写することを特徴とする請求項1に記載のエディタ装置。

3. (削除)

4. (削除)

5. 上記データが複写されたいずれか一方の上記ファイルに対応する
上記第1または第2エディタ手段が、複写された上記データを参照する
ことによって、上記データに関連する画像ブロックを表示することを特
徴とする請求項1に記載のエディタ装置。

6. (削除)

7. (削除)

8. (削除)

9. (補正後) 上記データ複写手段が、C A D画面上に表示された図記号を選択し、かつ上記第1または第2エディタ手段のエディタ画面上
5 へ複写させる操作に応じて、上記図記号と上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムとの間で共通するデータを複写することを特徴とする請求項1に記載のエディタ装置。

10. (削除)

11. (削除)

1 5 . (削除)

1 6 .

1 7 . (補正後) 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるための表示内容プログラムを作成する第 1 エディタ処理と、

5 上記制御対象機器を制御する制御手順を定めるための制御手順プログラムを作成する第 2 エディタ処理と、

上記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で上記両プログラムに共通するデータを複写するデータ複写処理とを含み、

10 上記データ複写処理が、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと C A D により作成された図記号との間で共通するデータを、C A D データベースから上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することを特徴とするエディタプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

15 1 8 . (削除)

1 9. 上記データが複写されたいずれか一方の上記ファイルに対応する上記第 1 または第 2 エディタ処理が、複写された上記データを参照することによって、上記データに関連する画像ブロックを表示することを特徴とする請求項 1 7 に記載の記録媒体。

5

2 0. (削除)

2 1. (補正後) 上記データ複写処理が、C A D画面上に表示された
上記図記号を選択し、かつ上記第 1 または第 2 エディタ処理のエディタ
画面上へ複写させる操作に応じて、上記図記号と上記表示内容プログラ
ムまたは上記制御手順プログラムとの間で共通するデータを複写するこ
とを特徴とする請求項 1 9 に記載の記録媒体。

2 2. (削除)

2 3. (削除)

2 4. (削除)

25. (削除)

26.

27. (補正後) 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるための表示内容プログラムを作成する第1エディタ処理または上記制御対象機器を制御する制御手順を定めるための制御手順プログラムを作成する第2エディタ処理のいずれか一方と、

上記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で上記両プログラムに共通するデータを複写するデータ複写処理とを含み、

上記データ複写処理が、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムとCADにより作成された図記号との間で共通するデータを、CADデータベースから上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することを特徴とするエディタプログラムを記

録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

28. (削除)

29. 上記データが複写されたいずれか一方の上記ファイルに対応する上記第1または第2エディタ処理が、複写された上記データを参照することによって、上記データに関連する画像ブロックを表示することを

特徴とする請求項27に記載の記録媒体。

30. (削除)

3 1. (補正後) 上記データ複写処理が、C A D画面上に表示された
上記図記号を選択し、かつ上記第 1 または第 2 エディタ処理のエディタ
画面上へ複写させる操作に応じて、上記図記号と上記表示内容プログラ
ムまたは上記制御手順プログラムとの間で共通するデータを複写するこ
とを特徴とする請求項 2 9 に記載の記録媒体。

3 2. (削除)

3 3. (削除)

3 4. (削除)

3 5. (削除)

3 6.

3 7. (補正後) 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるための表示内容プログラムを作成する第 1 エディタ手段と、

5 上記制御対象機器を制御する制御手順を定めるための制御手順プログラムを作成する第 2 エディタ手段と、
上記表示内容プロ

グラムに固有の固有データと各制御対象機器に対応して設定された変数名とを含む画面データと、上記制御手順プログラムに固有の固有データと上記変数名とを含む制御データと、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通し、上記変数名を含む共通データとを統合して格納する単一のファイルと、

上記ファイルから検索することによって得られた上記共通データの上記変数名に基づいて、上記第1または第2エディタ手段に上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムに固有の固有データを上記ファイルにおいて生成させるデータ生成手段とを含んでいることを特徴とするエディタ装置。

38. (補正後) 上記ファイルにおいて、上記変数データの変数名を基本キーとする一方、上記制御データの変数名を外部キーとすることで上記変数データと上記制御データとが結合されることによって制御手順プログラムが構成され、変数データの変数名を基本キーとする一方、上記画面データの変数名を外部キーとすることで上記変数データと上記画面データとが結合されることによってユーザ画面が構成されることを特徴とする請求項37に記載のエディタ装置。

39. (補正後) 上記ファイルにおいて、上記変数名が根セグメントとして配置され、上記制御データと、上記画面データと、上記変数名とで上記共通データを構成する各制御対象機器のアドレスとがその下位の従属セグメントとして配置されていることを特徴とする請求項37に記載のエディタ装置。

4 0. (補正後) 上記ファイルにおいて、上記制御プログラムの固有データ、上記画面データの固有データ、上記変数名および上記共通データを構成する各制御対象機器のアドレスがカプセル化されたオブジェクトとして扱われ、各オブジェクトにおいては、上記両固有データおよび上記アドレスがデータとして扱われ、変数名が手続きとして扱われ、各データへのアクセスが変数名を介して行われることを特徴とする請求項 3 7 に記載のエディタ装置。

4 1. (補正後) 各制御対象機器のアドレスに対応して設定された上記変数名を、上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルまたは上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルについての付帯情報として一方のエディタ手段から他方のエディタ手段に供給する付帯情報供給手段を含んでいることを特徴とする請求項 3 7 に記載のエディタ装置。

4 2. (補正後) 上記付帯情報供給手段が、一方のエディタ手段のエディタ画面上に表示されている上記表示シンボルまたは上記制御シンボルを選択し、かつ他方のエディタ手段のエディタ画面上に複写させる操作に応じて付帯情報を供給するとともに、上記共通データを参照すること

5 によって、複写された上記表示シンボルまたは上記制御シンボルを上記付帯情報とともに自動的に描画させることを特徴とする請求項 4 1 に記載のエディタ装置。

4 3.

4 4. (補正後) 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるための表示内容プログラムを作成する第 1 エディタ処理と、

10 上記制御対象機器を制御する制御手順を定めるための制御手順プログラムを作成する第 2 エディタ処理と、

15 上記表示内容プログラムに固有の固有データと各制御対象機器に対応して設定された変数名とを含む画面データと、上記制御手順プログラムに固有の固有データと上記変数名とを含む制御データと、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通し、上記変数名を含む共通データとを統合して格納する単一のファイルから検索することによって得られた上記共通データの上記変数名に基づいて、上記第 1 または第 2 エディタ処理に上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムに固有の固有データを上記ファイルにおいて生成させるデータ生成処理とを含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した

20 コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

4 5. (削除)

4 6 . (削除)

4 7 . (補正後) 上記エディタプログラムが、各制御対象機器のアドレスに対応して設定された上記変数名を、上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルまたは上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルについての付帯情報として一方のエディタ処理から他方のエディタ処理に供給する付帯情報供給処理を含んでいることを特徴とする請求項 4 4 に記載の記録媒体。

4 8. (補正後) 上記付帯情報供給処理が、一方のエディタ処理のエディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ処理のエディタ画面上に複写させる操作に応じて、付帯情報を供給するとともに、上記第 1 または第 2 エディタ処理に、上記共通データを参照することによって、複写された上記表示シンボルまたは上記制御シンボルを上記付帯情報とともに自動的に描画させることを特徴とする請求項 4 7 に記載の記録媒体。

4 9. (削除)

5 0.

5 1. (補正後) 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるための表示内容プログラムを作成する第 1 エディタ処理または上記制御対象機器を制御する制御手順を定めるための制御手順プログラムを作成する第

2 エディタ処理のいずれか一方と、

上記表示内容プログラムに固有の固有データと各制御対象機器に対応して設定された変数名とを含む画面データと、上記制御手順プログラムに固有の固有データと上記変数名とを含む制御データと、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通し、上記変数名を含む共通データとを統合して格納する単一のファイルから検索することによって得られた上記共通データの上記変数名に基づいて、上記第1または第2エディタ処理に上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムに固有の固有データを上記ファイルにおいて生成させるデータ生成処理とを含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

5 2. (削除)

5 3. (削除)

5 4. (補正後) 上記エディタプログラムが、各制御対象機器のアドレスに対応して設定された上記変数名を、上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルまたは上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルについての付帯情報として一方のエディタ処理から他方のエディタ処理に供給する付帯情報供給処理を含んでいることを特徴とする請求項 5 1 に記載の記録媒体。

10 5 5. (補正後) 上記付帯情報供給処理が、一方のエディタ処理のエディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ処理のエディタ画面上に複写させる操作に応じて、付帯情報を供給するとともに、上記第 1 または第 2 エディタ処理に、上記共通データを参照することによって、複写された上記表示シンボルまたは上記制御シンボルを上記付帯情報とともに自動的に描画させることを特徴とする請求項 5 4 に記載の記録媒体。

5 6. (削除)

5 7.

5 8. 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるための表示内容プログラムを作成する第 1 エディタ手段と、

5 上記制御対象機器を制御する制御手順を定めるための制御手順プログラムを作成する第 2 エディタ手段と、

10 上記制御対象機器のアドレスに割り付けられた変数を、上記第 1 および第 2 エディタ画面に表示するために上記制御対象機器に対応して上記第 1 および第 2 エディタ手段にそれぞれ用意されている画像ブロックのうち機能的に関連するもの同士と関連付けた状態で登録する登録手段と、

登録された上記変数を表示するとともに、表示された変数を選択し、かつ上記第 1 または第 2 エディタ画面上に指示する操作に伴って、該変数に関連付けられた画像ブロックを該変数が指示されたエディタ画面に表示させる表示手段とを含んでいることを特徴とするエディタ装置。

15 5 9. 上記登録手段が、機能的に関連する上記画像ブロックと上記変

数との関連付けを変数に機能属性を付与することによって行うことを特徴とする請求項58に記載のエディタ装置。

60. 上記表示手段が、上記変数を上記画像ブロックとともに表示させることを特徴とする請求項59に記載のエディタ装置。

5 61. (補正後) 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるための表示内容プログラムを作成する第1エディタ処理と、

 上記制御対象機器を制御する制御手順を定めるための制御手順プログラムを作成する第2エディタ処理と、

10 上記制御対象機器のアドレスに割り付けられた変数を、上記第1および第2エディタ画面に表示するために上記制御対象機器に対応して上記第1および第2エディタ処理にそれぞれ用意されている画像ブロックのうち機能的に関連するもの同士と関連付けた状態で登録する登録処理と、

 登録された上記変数を表示するとともに、表示された変数を選択し、かつ上記第1または第2エディタ画面上に指示する操作に伴って、該変数
15 に関連付けられた画像ブロックを該変数が指示されたエディタ画面に表示させる表示処理とを含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

20 62. 上記登録処理が、機能的に関連する上記画像ブロックと上記変数との関連付けを変数に機能属性を付与することによって行うことを特徴とする請求項61に記載の記録媒体。

 63. 上記表示処理が、上記変数を上記画像ブロックとともに表示さ

せることを特徴とする請求項 6 2 に記載の記録媒体。

6 4 . (補正後) 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるための表示内容プログラムを作成する第 1 エディタ処理または上記制御対象機器を制御する制御手順を定めるための制御手順プログラムを作成す

5 第 2 エディタ処理のいずれか一方と、

上記制御対象機器のアドレスに割り付けられた変数を、上記第 1 および第 2 エディタ画面に表示するために上記制御対象機器に対応して上記第 1 および第 2 エディタ処理にそれぞれ用意されている画像ブロックのうち機能的に関連するもの同士と関連付けた状態で登録する登録処理と、

10 登録された上記変数を表示するとともに、表示された変数を選択し、かつ上記第 1 または第 2 エディタ画面上に指示する操作に伴って、該変数に関連付けられた画像ブロックを該変数が指示されたエディタ画面に表示させる表示処理とを含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

15 6 5 . 上記登録処理が、機能的に関連する上記画像ブロックと上記変数との関連付けを変数に機能属性を付与することによって行うことを特徴とする請求項 6 4 に記載の記録媒体。

6 6 . 上記表示処理が、上記変数を上記画像ブロックとともに表示させることを特徴とする請求項 6 5 に記載の記録媒体。

20 6 7 . (補正後) 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるための表示内容プログラムを作成するとともに、複数の機能を有する画像ブロックの個々の機能について、上記制御対象機器のアドレスと当該制御対象機器の名称とを対応付ける変数を介してアドレスを割り付ける第 1 エディタ手段と、

上記制御対象機器を制御する制御手順を定めるための制御手順プログラムを作成する第2エディタ手段と、

上記画像ブロックが上記第1エディタ手段によって第1エディタ画面に配置されると、当該画像ブロックの各機能に関連付けられた変数を、

5 上記制御手順プログラムを構成する命令を実行順に格納するプログラムリストに登録することによって、上記画像ブロックに対応する部分プログラムを生成するプログラム生成手段とを含んでいることを特徴とするエディタ装置。

10 68. (補正後) 上記プログラム生成手段が、上記第2エディタ手段の第2エディタ画面へ、上記部分プログラムを構成する命令群を視覚化させることを特徴とする請求項67に記載のエディタ装置。

69. 上記プログラム生成手段が、生成された上記部分プログラムを個別のファイルに保存することを特徴とする請求項67に記載のエディタ装置。

15 70. (補正後) 上記プログラム生成手段が、上記部分プログラムを生成する際、上記画像ブロックの機能を実現するように、上記プログラムリストに、上記変数に対応するラダー命令と、当該変数に割り付けられたアドレスとを登録することを特徴とする請求項69に記載のエディタ装置。

20 71. (補正後) 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるための表示内容プログラムを作成するとともに、複数の機能を有する画像ブロックの個々の機能について、上記制御対象機器のアドレスと当該制御対象機器の名称とを対応付ける変数を介してアドレスを割り付ける第1エディタ処理と、

上記制御対象機器を制御する制御手順を定めるための制御手順プログラムを作成する第2エディタ処理と、

上記画像ブロックが上記第1エディタ処理によって第1エディタ画面に配置されると、当該画像ブロックの各機能に関連付けられた変数を、

5 上記制御手順プログラムを構成する命令を実行順に格納するプログラムリストに登録することによって、上記画像ブロックに対応する部分プログラムを生成するプログラム生成処理とを含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

10 72. (補正後) 上記プログラム生成処理が、上記第2エディタ処理の第2エディタ画面へ、上記部分プログラムを構成する命令群を視覚化させることを特徴とする請求項71に記載の記録媒体。

73. 上記プログラム生成処理が、生成された上記部分プログラムを個別のファイルに保存することを特徴とする請求項71に記載の記録媒体。

15 74. (補正後) 上記プログラム生成処理が、上記部分プログラムを生成する際、上記画像ブロックの機能を実現するように、上記プログラムリストに、上記変数に対応するラダー命令と、当該変数に割り付けられたアドレスとを登録することを特徴とする請求項73に記載の記録媒体。

20 75. (補正後) 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるための表示内容プログラムを作成するとともに、複数の機能を有する画像ブロックの個々の機能について、上記制御対象機器のアドレスと当該制御対象機器の名称とを対応付ける変数を介してアドレスを割り付ける第1エディタ処理または上記制御対象機器を制御する制御手順を定めるた

めの制御手順プログラムを作成する第2エディタ処理のいずれか一方と、

上記画像ブロックが上記第1エディタ処理によって第1エディタ画面に配置されると、当該画像ブロックの各機能に関連付けられた変数を、
~~上記制御手順プログラムを構成する命令を実行順に格納するプログラム~~

5 リストに登録することによって、上記画像ブロックに対応する部分プログラムを生成するプログラム生成処理とを含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

76. (補正後) 上記プログラム生成処理が、上記第2エディタ処理の第2エディタ画面へ、上記部分プログラムを構成する命令群を視覚化
10 させることを特徴とする請求項75に記載の記録媒体。

77. 上記プログラム生成処理が、生成された上記部分プログラムを個別のファイルに保存することを特徴とする請求項75に記載の記録媒体。

78. (補正後) 上記プログラム生成処理が、上記部分プログラムを生成する際、上記画像ブロックの機能を実現するように、上記プログラム
15 リストに、上記変数に対応するラダー命令と、当該変数に割り付けられたアドレスとを登録することを特徴とする請求項77に記載の記録媒体。

79. (補正後) 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるための表示内容プログラムを作成する第1エディタ手段と、
20

上記制御対象機器を制御する制御手順を定めるための制御手順プログラムを作成する第2エディタ手段と、

上記制御手順プログラムを構成するための命令を上記内容表示プログラムを構成するための画像ブロックに予め対応付けるとともに、上記第

2 エディタ手段によって作成された上記制御手順プログラムに含まれる
命令に対応する画像ブロックを複数の命令について抽出する抽出手段と
を備えていることを特徴とするエディタ装置。

8 0 . 上記抽出手段が、抽出した画像ブロックを上記表示内容プログ
ラムの 1 画面単位で登録することを特徴とする請求項 7 9 に記載のエデ
ィタ装置。

8 1 . 上記抽出手段が、単一の上記制御手順プログラムについて一括
して画像ブロックを抽出することを特徴とする請求項 8 0 に記載のエデ
ィタ装置。

8 2 . 上記抽出手段が、上記命令についての属性情報を画像ブロック
と併せて抽出することを特徴とする請求項 7 9 に記載のエディタ装置。

8 3 . (補正後) 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるた
めの表示内容プログラムを作成する第 1 エディタ処理と、

上記制御対象機器を制御する制御手順を定めるための制御手順プログ
ラムを作成する第 2 エディタ処理と、

上記制御手順プログラムを構成するための命令を上記表示内容プログ
ラムを構成するための画像ブロックに予め対応付けるとともに、上記第

2 エディタ処理によって作成された上記制御手順プログラムに含まれる
命令に対応する画像ブロックを複数の命令について抽出する抽出処理と
を含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

8 4 . 上記抽出処理が、抽出した画像ブロックを表示内容プログラム

5 の 1 画面単位で登録することを特徴とする請求項 8 3 に記載の記録媒体。

8 5 . 上記抽出処理が、単一の上記制御手順プログラムについて一括
して画像ブロックを抽出することを特徴とする請求項 8 4 に記載の記録
媒体。

10 8 6 . 上記抽出処理が、上記命令についての属性情報を画像ブロック
と併せて抽出することを特徴とする請求項 8 3 に記載の記録媒体。

8 7 . (補正後) 制御対象機器の状態を表示する表示内容を定めるた
めの表示内容プログラムを作成する第 1 エディタ処理または上記制御対
象機器を制御する制御手順を定めるための制御手順プログラムを作成す
る第 2 エディタ処理のいずれか一方と、

15 上記制御手順プログラムを構成するための命令を上記表示内容プログ
ラムを構成するための画像ブロックに予め対応付けるとともに、上記第
2 エディタ処理によって作成された上記制御手順プログラムに含まれる
命令に対応する画像ブロックを複数の命令について抽出する抽出処理と
を含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

20 8 8 . 上記抽出処理が、抽出した画像ブロックを表示内容プログラム
の 1 画面単位で登録することを特徴とする請求項 8 7 に記載の記録媒体。

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2001年3月8日 (08.03.2001)

PCT

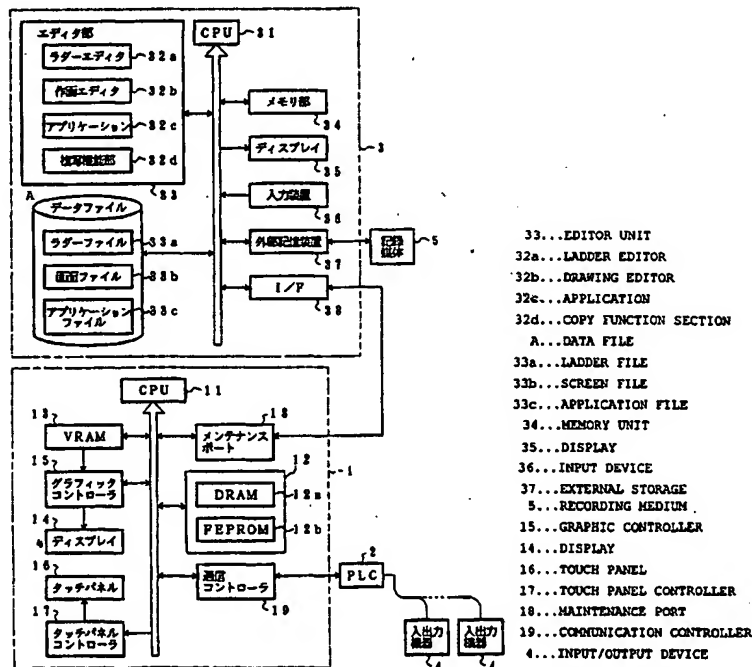
(10) 国際公開番号
WO 01/16657 A1

- (51) 国際特許分類: G05B 19/05 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 デジタル (DIGITAL ELECTRONICS CORPORATION) [JP/JP]; 〒559-0031 大阪府大阪市住之江区南港東8-2-52 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/05803
- (22) 国際出願日: 2000年8月28日 (28.08.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
- | | | |
|--------------|-------------------------|----|
| 特願平11/246402 | 1999年8月31日 (31.08.1999) | JP |
| 特願平11/246407 | 1999年8月31日 (31.08.1999) | JP |
| 特願平11/246417 | 1999年8月31日 (31.08.1999) | JP |
| 特願平11/246445 | 1999年8月31日 (31.08.1999) | JP |
| 特願平11/249221 | 1999年9月2日 (02.09.1999) | JP |
| 特願平11/249227 | 1999年9月2日 (02.09.1999) | JP |
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 胸元 健一 (MUNEMOTO, Kenichi) [JP/JP]; 〒536-0023 大阪府大阪市城東区東中浜3-11-6 Osaka (JP). 吉田 稔 (YOSHIDA, Minoru) [JP/JP]; 〒578-0904 大阪府東大阪市吉原1-11-15 Osaka (JP). 谷川 舜雨 (TANIGAWA, Shunu) [JP/KR]; 〒577-0831 大阪府東大阪市俊徳町4-4-11 Osaka (JP). 大友 貴夫 (OHTOMO, Takao) [JP/JP]; 〒557-0063 大阪府大阪市西成区南津守7-4-32 Osaka (JP). 森山 俊彦 (MORIYAMA, Toshihiko) [CA/JP]; V3M 2J1 プリティッシュ・コロンビア州ニューウエストミンスター 615-7 アベニュー, 703 British Columbia (CA).

[続葉有]

(54) Title: EDITOR DEVICE AND RECORDED MEDIUM ON WHICH EDITOR PROGRAM IS RECORDED

(54) 発明の名称: エディタ装置およびエディタプログラムを記録した記録媒体



(57) Abstract: A PLC (2) creates a procedure (user program) for controlling the operation of input/output devices (4, ...) on a ladder window by using a ladder editor (32a). A programmable display (1) creates a screen (user screen) for displaying on it the statuses of the input/output devices (4, ...) on a drawing window by using a drawing editor (32b). For example, if a symbol shown in a ladder diagram on a ladder window adjacent to

[続葉有]



(74) 代理人: 原 謙三(HARA, Kenzo); 〒530-0041 大阪府
大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル 原
謙三国際特許事務所 Osaka (JP).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT,
RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

the drawing window is dragged to the drawing window and dropped there, attribute data including the name and address of the input/output device (4) relating to the symbol is copied from a ladder file (33a) where a user program is registered to a screen file (33b) where the user screen is registered, and a mark corresponding to the attribute data is displayed on the drawing screen. Therefore this dispenses with a common database for registering attribute data therein.

(57) 要約:

PLC 2 が入出力機器 (4) …の動作を制御する手順 (ユーザプログラ
ム) をラダーエディタ (32a) を用いてラダーウインドウ上で作成
する。プログラマブル表示器 (1) が入出力機器 (4) …の状態を表示
するための画面 (ユーザ画面) を作画エディタ (32b) を用いて作画
ウインドウ上で作成する。例えば、作画ウインドウに隣接するラダーウ
インドウ上のラダー図におけるシンボルを作画ウインドウにドラッグ&
ドロップすると、そのシンボルに関する入出力機器 (4) の名称および
アドレスを含む属性データを、ユーザプログラムを登録するラダーファ
イル (33a) からユーザ画面を登録する画面ファイル (33b) に複
写し、その属性データに対応するマークを作画ウインドウに表示する。
これにより、属性データを登録するための共通データベースが不要にな
る。

明 細 書

エディタ装置およびエディタプログラムを記録した記録媒体

技術分野

5 本発明は、制御対象機器の状態を表示させる機能および制御対象機器の動作を制御する機能を有するシステムにおいて、制御対象機器の状態に応じた表示内容および制御対象機器の制御手順をプログラミングするエディタ装置およびエディタプログラムが記録された記録媒体に関するものである。

10 背景技術

プログラマブルロジックコントローラ（以降、P L C と称する）などと呼ばれる産業用制御装置は、シーケンス制御をはじめとする各種制御を実現するために、C P U およびメモリを中心とするハードウェアの部分と、制御を司るソフトウェアの部分とを備えている。ソフトウェアの15 部分は、P L C を設計当初の制御システム通りに動作させるためのシーケンス制御フローの設計、その制御フローの命令語への変換、命令語のメモリへの書き込みなどを含んでいる。一般に、この一連の作業をプログラミングと称している。

20 このようなプログラミングにおいては、コンピュータの専門知識を持たなくても簡単にプログラム作成ができるように、独自の言語を用いており、利用者に使いやすい各種のプログラミング言語が次々と開発されるようになった。現在、I E C (International Electrotechnical Comm

ission) において、標準のプログラミング言語が制定されている (I E C 6 1131-3) 。それは、S F C (Sequential Function Chart) 、L D (Ladder Diagram)、I L (Instruction List)、F B D (Function Block Diagram) および S T (Structured Text) の 5 言語である。

5 上記のように、各種のプログラミング言語を用いてプログラム開発を行うことができるように環境が整えられつつある。例えば、ラダー図 (L D) は、リレーシンボルを用いて比較的容易にラダー回路を設計することができるので従来から広く普及しており、現在でも最もよく用いられているプログラミング言語である。このようなプログラミング言語を用いたプログラミング作業において用いられるプログラミングツールとして、ラダーエディタなどのプログラミングソフトウェアが普及してきている。このソフトウェアは、パーソナルコンピュータなどのコンピュータ装置において、ラダー図などをシンボルを含む形態で作成できるので、プログラムの作成および編集が容易に行える。

15 一方、H M I (Human Machin Interface) 機器としてのプログラマブル表示器は、ドット表示画面、操作用入力スイッチ、ホストコントローラ (P L C) とのインターフェース、画面上での操作入力のような制御のためのプログラムメモリなどを備えた操作用表示器である。一般に、プログラマブル表示器は、グラフィック表示を行うので、操作盤、スイッチ、表示灯などの機能を備えることができる他、制御対象機器 (デバイス) の稼働状況や作業指示のような管理のための各種のモニタ、機器に対する設定値を入力する端末としての機能を備えている。

20 また、近年では、制御対象機器を接続するための入出力ユニットなどを搭載することによって P L C の制御機能を備えたプログラマブル表示

器も登場してきている。

このようなプログラマブル表示器で表示される制御画面（表示内容プログラム）は、画面作成ソフトウェア（作画エディタ）を用いてユーザ
5 独自で作成できるようになっている。画面作成に際しては、ユーザが、
パーソナルコンピュータなどにおいて作画ソフトによって提供されるスイッチ、ランプ、テンキー、メータ表示器、グラフ表示器などの部品（マーク）、描画機能などを用いて所望の制御画面を構成する。

また、監視制御用ソフトウェアである S C A D A (Supervisory Control And Data Acquisition) は、H M I 環境を提供するソフトウェアとして普及してきている。S C A D A は、機械の運転動作や制御盤の操作パネルを表示する高機能グラフィックモニタソフトであり、前述の作画エ
10 ディタと同様、基本図形の描画機能や予め用意された部品を利用して制御画面を作成できるように構成されている。

また、作画エディタは、上記のような単一の機能だけではなく、複数の機能が複合された複合部品も用意している。複合部品としては、複合
15 スイッチや、カウンタなどが挙げられる。複合スイッチは、例えば、複数のスイッチの組み合わせからなり、必要に応じてスイッチの動作に連動するランプを備えている。また、カウンタは、設定値とカウント値とをそれぞれ表示する数値表示器、カウントアップ時に点灯するランプ、
20 リセット操作のためのボタンなどを備えている。このような複合部品は、通常、ライブラリ形式で登録されており、作画エディタのウィンドウ上でユーザが選択自在となるように提供される。

作成された制御画面は、画面データとしてプログラマブル表示器に転送されて記憶される。P L C の稼働時には、プログラマブル表示器は、

PLCとの間でやり取りされるデータに基づいて、制御対象機器の動作状態に応じて制御画面上に各部品や図形を表示させる。

ところで、ラダーエディタなどを用いた制御手順プログラムの作成（プログラミング）と、作画エディタを用いた表示内容プログラムの作成（画面作成）とは、一般には独立して行われる。例えば、作成された制御手順プログラムに基づいて表示内容プログラムを作成する場合は、制御手順プログラムの作成時に各デバイスについて入力された名称およびアドレスをテーブルの形式で書き留めたような設計資料を作成しておき、その設計資料を参照しながらI/Oアドレスの定義付けなどを含む表示内容プログラムの作成作業を行う。また、作成された表示内容プログラムに基づいて制御手順プログラムを作成する場合も同様に、予め用意された設計資料に基づいて作業を行う。

しかしながら、このような方法では、作成されたプログラムに対応する設計資料を予め用意しなければならず、これによって作業効率が低下するという不都合がある。また、上記の方法では、プログラム作成が全てユーザの入力操作によって行われる。それゆえ、上記のプログラム作成方法には、作業効率が低く、プログラム作成に多大の時間を要する問題がある。

プログラム作成がユーザの入力操作によることから、一方のプログラム作成後に他方のプログラムを作成する際に、設計資料を参照しながらの入力操作において誤入力の生じるおそれがある。また、このような誤入力が生じると、プログラムのデバッグ作業がより増大するという問題がある。しかも、表示内容プログラムの作成のための入力作業が制御手順プログラムの作成のための入力作業と別途必要であるので、多大な時

間と労力とを要する。

また、上記のプログラム作成方法では、両プログラムが、共通するデバイスに対応付けてそれぞれ作成されるにも関わらず、独立して作成されるので、デバイスのアドレス（I/Oアドレス）とラダー命令および部品との割り付けのための入力操作が別途必要である。

このような不都合を解消するためになされた発明として、日本国特許公開公報 11-175326 号（1999 年 7 月 2 日公開）には、ラダー図（ラダープログラム）を作成するラダーエディタと画面を作成する作画エディタとの間でラダー記号（ラダー命令）と画面に配置される部品（マーク）とを対応付けるエディタ装置が開示されている。このエディタ装置では、ラダーウインドウ上に表示されているラダー記号を作画ウインドウに、例えばドラッグ&ドロップすることによって、1つのシンボルおよびこのシンボルに対応する少なくとも1つのマークについて共通する制御対象機器の名称およびアドレスを含む属性データが共通データベースに蓄えられるとともに、その属性データを参照して作画ウインドウにドラッグされた上記のシンボルに対応するマークが表示される。また、このエディタ装置は、その逆の動作を行うようにも構成されている。これにより、予めラダー図または画面の一方が作成されておれば、それに基づいてユーザがドラッグ&ドロップなどの操作を行うのみで他方を容易に作成することができる。

ところが、上記公報に開示されたエディタ装置では、データの共通化を図ることによって、ラダーエディタと作画エディタとで重複するデータの再入力を避けることができるものの、属性データを蓄えるための共通データベースを、ラダーエディタ用のラダーファイルおよび作画エデ

ィタ用の画面ファイルと別途設ける必要がある。しかも、作成されたラダー図（ユーザプログラム）および画面（ユーザ画面）を、最終的にそれぞれラダーファイルおよび画面ファイルに登録する際に、両ファイルにも上記の属性データが格納されるため、さらに属性データが重複して登録されることになる。

また、属性データが共通データベースからラダーファイルまたは画面ファイルに複写されるため、外部システムのデータをラダーファイルおよび画面ファイルと共有させる場合、そのシステムからのデータを共通データベースに複写してから、さらにラダーファイルおよび画面ファイルに複写するという手順を経る必要がある。

このように、従来のエディタ装置では、データが専用のファイルで管理されているため、データベースの効率的な利用が図られていないという不都合がある。

また、ラダーエディタで作成されたラダー図には、ラダー図を見やすくするために、例えば、図 8 4 (a) に示すようにラダー記号の側に、そのラダー記号に対応する制御対象機器（例えば、スイッチやランプ）の名称または動作、コメントなどが併記される。このようなラダー記号の付帯情報は、通常、ラダーエディタによって、入力されたラダー記号にアドレスを割り付ける際に、アドレスとともにラダー記号に割り付けられることによって入力される。

一方、作画エディタで作成される画面においても、図 8 4 (b) に示すように、制御対象機器に対応して描画された部品（例えば、スイッチやランプ）に、その部品に関する付帯情報を貼り付けて表示できるようになっている。このような付帯情報は、作画エディタによって、上記の

アドレスに対応する部品のベース画面への配置の際に併せてアドレスと関連付けられて入力される。

しかしながら、このような方法では、付帯情報がラダーエディタと作
画エディタとで個別に入力されるため、入力すべき付帯情報が多くなる
5 ほど、多大な時間と労力とを要する。また、一方のプログラムに対応す
る設計資料を参照しながら他方のプログラムに付帯情報を書き込むので、
付帯情報の誤入力が生じるおそれがあり、誤入力によってプログラムの
デバッグ作業が困難になる。さらに、作成されたプログラムに対応する
設計資料を予め用意しなければならず、これによって作業効率が低下す
10 るという不都合がある。

また、上記のエディタ装置では、ラダー図および画面を並行して作成
することも可能であるが、効率的でないため、通常はラダー図または画
面のいずれか一方を作成した後に他方を作成するといった手順を採るこ
とが好ましい。したがって、上記の方法は、ラダー図および画面を並行
15 して作成する場合には不向きである。このため、一旦作成したラダー図
または画面に基づいて他方を作成する際に、ラダー命令やマークに変更
する必要が生じた場合、作成済のプログラム（ラダー図または画面）を
修正する必要がある、プログラミングの効率が低下するという不都合が
ある。

しかも、上記のエディタ装置では、一方のエディタで入力されたラダ
ー命令やマークに関するデータをプログラムとしてファイルに登録して
おり、そのデータを利用して他方のプログラムを作成する。このため、
両プログラムに共通のデータを予め作成しておいて、これに基づいて一
20 方のプログラムまたは両プログラムを作成することができない。

さらに、上記のエディタ装置では、作成された画面に基づいてラダー図を作成する場合、1つのマークに対し1つのラダー命令を自動的に生成することができるものの、前記のような複合部品に対しては、複数のラダー命令を組み合わせて最適なラダー回路を自動生成することができない。

また、上記のエディタ装置では、ラダー記号を1つずつ作画ウィンドウにドラッグ&ドロップする操作毎にラダープログラムおよびユーザ画面に共通するデータ（デバイス名、アドレスなど）を作画エディタに複写する必要があるために処理効率が低いという問題がある。また、この方法では、ユーザが、ラダーウィンドウから作画ウィンドウにラダー記号をドラッグ&ドロップする操作を繰り返すので、一部のラダー記号がドラッグ&ドロップされないという誤操作の生じるおそれがある。

発明の開示

本発明は、データの重複入力を避けることができるという従来のエディタ装置が備える操作性を維持しながら、データベースを効率的に利用し、さらには、外部システムとのデータの共有を容易に実現することができるエディタ装置およびエディタプログラムを記録した記録媒体を提供することを目的としている。また、本発明は、付帯情報の入力を簡素化して、表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの作成を効率的に行うことができるエディタ装置およびエディタプログラムを記録した記録媒体を提供することを目的としている。

本発明は、従来のエディタ装置と同様にプログラムの簡易作成が可能であり、さらにプログラムの多様な作成形態に対応することに好適であ

る。また、本発明は、表示内容プログラム作成時に入力される複合部品に対応する制御手順プログラムを自動的に生成することに好適である。さらに、本発明は、制御手順プログラムの情報に基づいて表示内容プログラムを誤操作なく効率的に作成することに好適である。

5 (1) 本発明のエディタ装置は、上記の目的を達成するために、制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第1エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第1エディタ手段および
10 上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第2エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第2エディタ手段と、いずれか一方の上記第1または第2エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通するデータを、上記表示
15 内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で複写するデータ複写手段とを含んでいる。

20 本発明の記録媒体は、前記の目的を達成するために、上記第1および第2エディタ手段と、上記データ複写手段とをそれぞれコンピュータにおいて実現する第1および第2エディタ処理と、データ複写処理とを含むエディタプログラムを記録している。

 また、本発明の他の記録媒体は、上記第1または第2エディタ処理のいずれか一方と、上記データ複写処理とを含むエディタプログラムを記

録している。この記録媒体によれば、第1または第2エディタ処理のいずれか一方とデータ複写処理とを含んでいる2種類のエディタプログラム、すなわち第1または第2エディタプログラムを提供することができる。

- 5 上記の構成では、第1エディタ手段（第1エディタ処理）によって作成された表示内容プログラムが表示内容プログラムファイルに格納され、第2エディタ手段（第2エディタ処理）によって作成された制御手順プログラムが制御手順プログラムファイルに格納されている。また、第1エディタ手段（第1エディタ処理）の操作による表示内容プログラムの
- 10 作成後または表示内容プログラムの作成時に、第2エディタ手段（第2エディタ処理）の操作によって制御手順プログラムを作成する場合、データ複写手段によって、第1エディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを第2エディタ画面へ複写させる操作に応じて、両プログラムの間で共通するデータが、両ファイルの間で複写される。一方、第2エ
- 15 ディタ手段（第2エディタ処理）の操作による制御手順プログラムの作成後または制御手順プログラムの作成時に、第1エディタ手段（第1エディタ処理）の操作による表示内容プログラムを作成する場合、データ複写手段（データ複写処理）によって、第2エディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを第1エディタ画面へ複写させる操作に応じて、
- 20 両プログラムの間で共通するデータが、両ファイルの間で複写される。

このように、画像ブロックの選択および複写の操作を行うことによって、一方のファイルに格納されたデータが他方のファイルに複写されるので、両ファイルの間で共通のデータベースを作成することができる。その結果、両エディタ手段（両エディタ処理）に共通のデータベースを

作成する必要がなくなる。しかも、両エディタ手段によるデータの重複入力を避けることができる。したがって、入力操作の簡素化を図りつつ、データベースを効率的に利用することができる。

上記のエディタ装置および記録媒体においては、上記第1エディタ手段（第1エディタ処理）が、上記第1エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器を特定する属性データを入力し、上記第2エディタ手段（第1エディタ処理）が、上記第2エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数のシンボルを画像ブロックとして描画するとともに、上記属性データを入力し、上記データ複写手段（データ複写処理）が、いずれか一方の上記第1または第2エディタ画面上で選択された上記画像ブロックに付随する属性データを上記両ファイル間で複写するとともに、属性データが複写されたいずれか一方の上記ファイルに対応する上記第1または第2エディタ手段（第1または第2エディタ処理）に、複写された属性データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを自動的に描画させることが好ましい。

上記の構成では、第1エディタ手段（第1エディタ処理）の操作によって、制御対象機器に対応するマークが第1エディタ画面に画像ブロックとして描画されるとともに、制御対象機器に関する属性データが入力される。一方、第2エディタ手段（第2エディタ処理）の操作によって、制御対象機器に対応するシンボル（例えばラダー記号）が第2エディタ画面に画像ブロックとして描画されるとともに、制御対象機器に関する属性データが入力される。

また、データ複写手段（データ複写処理）によって、第1エディタ画面上で選択されたマークに付随する属性データが表示内容プログラムファイルから制御手順プログラムファイルに複写される際に、第2エディタ手段（第2エディタ処理）が、複写された属性データを参照することで、選択されたマークに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についてのシンボルを自動的に描画する。一方、データ複写手段（データ複写処理）によって、第2エディタ画面上で選択されたシンボルに付随する属性データが制御手順プログラムファイルから表示内容プログラムファイルに複写される際に、第1エディタ手段（第1エディタ処理）が、複写された属性データを参照することで、選択されたシンボルに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についてのマークを自動的に描画する。

このように、先に一方のエディタ手段で作成されたマークまたはシンボルと、それらに付随する属性データとに基づいて、他方のエディタ手段でのシンボルまたはマークの作成および属性データの複写が行われる。それゆえ、他方のエディタ手段によるシンボルまたはマークの作成が容易になるとともに、属性データの入力が必要になる。したがって、表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの作成効率を向上させることができる。

また、上記データ複写手段（データ複写処理）が、上記属性データを画像ブロックの選択および複写の操作に先立って複写することが好ましい。これにより、例えば、すでに作成されたプログラムに基づいて他方のプログラムを作成する場合、予め属性データを一括して複写した後に、マークまたはシンボルが描画される。また、一方のプログラムを作成し

ながら他方のプログラムを作成する場合、一方のエディタ画面上でマークまたはシンボルが作成される毎に属性データが逐次複写されて、他方のエディタ画面上でシンボルまたはマークが描画される。したがって、プログラムの作成形態に応じて画像ブロックの描画を効率的に行うことができる。

上記のいずれの構成のエディタ装置および記録媒体も、上記データ複写手段（データ複写処理）が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第1または第2エディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することが好ましい。これによって、表示内容プログラムファイルまたは制御手順プログラムファイルは、CADなどのアプリケーションプログラムのデータを取り込むことができる。したがって、両プログラムファイルに構築されたデータベース以外のデータベースを利用することによって、プログラム開発をより効率的に行うことができるとともに、プログラム開発をより広いシステム開発の一部として取り込むことができる。

上記のいずれの構成のエディタ装置も、ネットワークを介して上記表示／制御システムと異なるシステムに接続されており、上記データ複写手段が上記両ファイルと上記システムとの間でデータを複写することが好ましい。これによって、システムから直接上記両ファイルのいずれか一方に属性データを複写することができる。したがって、外部システム

とのデータの共有を容易に実現することができる。

(2) 本発明のエディタ装置は、上記の目的を達成するために、上記第1および第2エディタ手段と、いずれか一方の上記第1または第2エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通する共通データに基づいて、上記第1または第2エディタ手段に上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムに固有の固有データを生成させるデータ生成手段と、上記共通データおよび上記固有データを単一のファイルに格納するデータ統合手段とを含んでいる。

本発明の記録媒体は、前記の目的を達成するために、上記第1および第2エディタ手段と、上記データ生成手段と、上記データ統合手段とをそれぞれコンピュータにおいて実現する第1および第2エディタ処理と、データ生成処理と、データ統合処理とを含むエディタプログラムを記録している。

また、本発明の他の記録媒体は、上記第1または第2エディタ処理のいずれか一方と、上記データ生成処理と、上記データ統合処理とを含むエディタプログラムを記録している。この記録媒体によれば、第1または第2エディタ処理のいずれか一方とデータ複写処理とを含んでいる2種類のエディタプログラム、すなわち第1または第2エディタプログラムを提供することができる。

上記の構成では、第1エディタ手段の操作による表示内容プログラムの作成後または表示内容プログラムの作成時に、第2エディタ手段(第2エディタ処理)の操作による制御手順プログラムを作成する場合、デ

ータ生成手段（データ生成処理）によって、第１エディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを第２エディタ画面へ複写させる操作に応じて、第２エディタ手段（第２エディタ処理）が、共通データに基づいて固有データを生成する。一方、第２エディタ手段（第２エディタ処理）の操作による制御手順プログラムの作成後または制御手順プログラムの作成時に、第１エディタ手段（第１エディタ処理）の操作による表示内容プログラムを作成する場合、データ生成手段（データ生成処理）によって、第２エディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを第１エディタ画面へ複写させる操作に応じて、第１エディタ手段（第１エディタ処理）が、共通データに基づいて固有データを生成する。これによって、両エディタ手段（両エディタ処理）によるデータの重複入力を避けることができる。

また、上記のように生成された固有データは、データ統合手段（データ統合処理）によって、共通データとともに単一のファイルに格納される。すなわち、第１エディタ手段（第１エディタ処理）によって作成された表示内容プログラムおよび第２エディタ手段（第２エディタ処理）によって作成された制御手順プログラムは同じファイルに格納される。これによって、両プログラムに共通の単一のデータベースを作成することができる。

上記のエディタ装置および記録媒体においては、上記第１エディタ手段（第１エディタ処理）が、上記第１エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数名を含む上記共通データを入力し、上記第２エディタ手段（第２エディタ処理

）が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、上記共通データを入力し、上記データ生成手段（データ生成処理）が、上記第 1 または第 2 エディタ手段（第 1 または第 2 エディタ処理）に、
5 いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを自動的に描画させることが好ましい。

10 上記の構成では、第 1 エディタ手段（第 1 エディタ処理）の操作によって、制御対象機器に対応する表示シンボル（例えばマーク）が第 1 エディタ画面に画像ブロックとして描画されるとともに、制御対象機器に関する変数データが入力される。一方、第 2 エディタ手段（第 2 エディタ処理）の操作によって、制御対象機器に対応する制御シンボル（例え
15 ばラダー記号）が第 1 エディタ画面に画像ブロックとして描画されるとともに、制御対象機器に関する変数データが入力される。

また、データ生成手段（データ生成処理）によって、第 2 エディタ手段（第 2 エディタ処理）は、第 1 エディタ画面から第 2 エディタ画面に複写された表示シンボルに付随する共通データを参照することで、選択された表示シンボルに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての制御シンボルを自動的に描画する。一方、データ生成手段（データ生成処理）によって、第 1 エディタ手段（第 1 エディタ処理）は、第
20 2 エディタ画面から第 1 エディタ画面に複写された制御シンボルに付随する共通データを参照することで、選択された制御シンボルに対応する

制御対象機器と同一の制御対象機器についての表示シンボルを自動的に描画する。

このように、先に一方のエディタ手段（エディタ処理）で作成された表示シンボルまたは制御シンボルと、それらに付随する共通データとに基づいて、他方のエディタ手段（エディタ処理）での制御シンボルまたは表示シンボルの作成が行われるので、他方のエディタ手段（エディタ処理）によるそれらのシンボルの作成が容易になるとともに、該エディタ手段による共通データの入力が必要になる。したがって、表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの作成効率を向上させることができる。

さらに、このエディタ装置および記録媒体においては、上記データ統合手段（データ統合処理）が、上記制御対象機器のアドレスおよびそれに対応して設定された変数名を含む上記共通データとしての変数データと、上記制御シンボルおよびそれに対応する上記変数名を含む上記固有データとしての制御シンボルデータと、上記表示シンボルおよびそれに対応する上記変数名を含む上記固有データとしての表示シンボルデータとを、上記両シンボルデータがそれぞれ上記変数名を介して上記変数データと結合可能な形態で上記ファイルに格納することが好ましい。

このような構成では、データ統合手段（データ統合処理）によって、両シンボルデータが変数名を介して結合可能な形態でファイルに格納されるので、異なるデータを結合する各種のデータベースを容易に構築することができる。例えば、広く普及している、扱いやすいリレーショナルデータベースだけでなく、階層型データベース、ネットワーク型データベース、オブジェクト指向型データベースの構築も可能である。した

がって、より一層、データベースを効率的に利用することができる。

(3) 本発明のエディタ装置は、前記の目的を達成するために、上記第1および第2エディタ手段と、いずれか一方の上記第1または第2エディタ画面上で入力されたデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報を該エディタ画面に対応するエディタ手段に供給する付帯情報供給手段とを含んでいる。

本発明の記録媒体は、前記の目的を達成するために、上記第1および第2エディタ手段と、上記付帯情報供給手段とをそれぞれコンピュータにおいて実現する第1および第2エディタ処理と、付帯情報供給処理とを含むエディタプログラムを記録している。

また、本発明の他の記録媒体は、上記第1または第2エディタ処理のいずれか一方と、上記付帯情報供給処理とを含むエディタプログラムを記録している。この記録媒体によれば、第1または第2エディタ処理のいずれか一方と付帯情報供給処理とを含んでいる2種類のエディタプログラム、すなわち第1または第2エディタプログラムを提供することができる。

上記の構成では、第1エディタ手段(第1エディタ処理)の操作による表示内容プログラムの作成後または表示内容プログラムの作成時に、第2エディタ手段(第2エディタ処理)の操作による制御手順プログラムを作成する場合、付帯情報供給手段(付帯情報供給処理)によって、第1エディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを第2エディタ画面へ複写させる操作に応じて、画像ブロックについての付帯情報が第2エディタ手段(第2エディタ処理)に供給される。それゆえ、第2エ

ディタ手段（第２エディタ処理）では、第１エディタ手段（第１エディタ処理）で選択された上記の画像ブロックに対応して作成された画像ブロックに、供給された付帯情報を割り付けることが可能になる。

5 一方、第２エディタ手段（第２エディタ処理）の操作による制御手順プログラムの作成後または制御手順プログラムの作成時に、第２エディタ手段（第２エディタ処理）の操作による制御手順プログラムを作成する場合、付帯情報供給手段（付帯情報供給処理）によって、第２エディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを第１エディタ画面へ複写させる操作に応じて、画像ブロックについての付帯情報が第１エディタ手段（第１エディタ処理）に供給される。それゆえ、第１エディタ手段（第１エディタ処理）では、第２エディタ手段（第２エディタ処理）で
10 選択された上記の画像ブロックに対応して作成された画像ブロックに、供給された付帯情報を割り付けることが可能になる。

15 このように、一方のエディタ手段（エディタ処理）で既に入力されている付帯情報を他方のエディタ手段（エディタ処理）に供給することによって、両エディタ手段（両エディタ処理）による付帯情報の重複入力を避けることができる。したがって、付帯情報の入力を簡素化して、表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの作成を効率的に行うことができる。

20 上記のエディタ装置および記録媒体においては、上記第１エディタ手段（第１エディタ処理）が、上記第１エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数を含む、上記両プログラムに共通する共通データと、上記付帯情報とを入力し、

上記第 2 エディタ手段（第 2 エディタ処理）が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、上記共通データおよび上記付帯情報を入力し、上記付帯情報供給手段（付帯情報供給処理）が、上記
5 第 1 または第 2 エディタ手段（第 1 または第 2 エディタ処理）に、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを上記付帯情報とともに自動的に描画させることが好ましい。

上記の構成では、第 1 エディタ手段（第 1 エディタ処理）の操作によって、制御対象機器に対応する表示シンボル（例えばマーク）が第 1 エディタ画面に画像ブロックとして描画されるとともに、アドレスおよび変数を含む共通データと付帯情報とが入力される。一方、第 2 エディタ
15 手段（第 2 エディタ処理）の操作によって、制御対象機器に対応する制御シンボル（例えばラダー記号）が第 1 エディタ画面に画像ブロックとして描画されるとともに、共通データおよび付帯情報が入力される。したがって、より一層表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの作成を効率的に行うことができる。

20 また、付帯情報供給手段（付帯情報供給処理）によって、第 2 エディタ手段（第 2 エディタ処理）は、第 1 エディタ画面から第 2 エディタ画面に複写された表示シンボルに付随する共通データを参照することで、選択された表示シンボルに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての制御シンボルを付帯情報とともに自動的に描画する。一方、

付帯情報供給手段（付帯情報供給処理）によって、第１エディタ手段（第１エディタ処理）は、第２エディタ画面から第１エディタ画面に複写された制御シンボルに付随する共通データを参照することで、選択された制御シンボルに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての表示シンボルを付帯情報とともに自動的に描画する。

このように、付帯情報を画像ブロックとともに描画することによって、プログラム作成のための操作が単純化される。したがって、より一層表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの作成を効率的に行うことができる。

また、このエディタ装置および記録媒体においては、上記付帯情報が上記共通データに含まれていることが好ましい。これにより、第１または第２エディタ手段（第１または第２エディタ処理）が画像ブロックを描画する際に、付帯情報を含む共通データを参照することで、付帯情報と画像ブロックとの割り付けを容易に行うことができる。したがって、画像ブロックの描画処理を効率的に行うことができる。

さらに、このエディタ装置および記録媒体においては、上記付帯情報が上記変数であることが好ましい。これにより、情報の共通化が図られるので、データの管理を簡素化することができる。

（４）本発明のエディタ装置は、上記第１および第２エディタ手段と、上記制御対象機器のアドレスに割り付けられた変数を、上記第１および第２エディタ画面に表示するために上記制御対象機器に対応して上記第１および第２エディタ手段にそれぞれ用意されている画像ブロックのうち機能的に関連するもの同士と関連付けた状態で登録する登録手段と、登録された上記変数を表示するとともに、表示された変数を選択し、か

つ上記第1または第2エディタ画面上に指示する操作に伴って、該変数に関連付けられた画像ブロックを該変数が指示されたエディタ画面に表示させる表示手段とを含んでいる。

5 本発明の記録媒体は、上記第1および第2エディタ手段と、上記登録手段と、上記表示手段とをそれぞれコンピュータにおいて実現する第1および第2エディタ処理と、上記登録処理と、上記表示処理とを含むエディタプログラムを記録している。

10 また、本発明の他の記録媒体は、上記第1または第2エディタ処理のいずれか一方と、上記登録処理と、上記表示処理とを含むエディタプログラムを記録している。この記録媒体によれば、第1または第2エディタ処理のいずれか一方と登録処理および表示処理とを含んでいる2種類のエディタプログラム、すなわち第1または第2エディタプログラムを提供することができる。

15 上記の構成では、第1エディタ手段（第1エディタ処理）の操作による表示内容プログラムの作成時、登録手段（登録処理）によって上記の変数を登録しておけば、表示手段（表示処理）によって上記の変数が表示される。そして、この変数を選択して第1エディタ画面上に指示すれば、表示手段（表示処理）によって、その変数に関連付けられた画像ブロックが第1エディタ画面に表示される。上記の選択および指示の操作
20 としては、例えばドラッグ&ドロップが挙げられる。一方、第2エディタ手段（第2エディタ処理）の操作による制御手順プログラムの作成時、同様に上記の変数を登録しておけば、表示手段（表示処理）によって上記の変数を選択して第2エディタ画面上に指示することによって、その変数に関連付けられた画像ブロックが第2エディタ画面に表示され

る。また、予め変数が登録されていれば、第 1 および第 2 エディタ手段（第 1 および第 2 エディタ処理）によって、並行して両プログラムを作成することができる。

5 変数の登録は、両プログラムの作成前に予め登録しておいてもよいが、それぞれのプログラムを作成しながら行われてもよい。この場合は、画像ブロックの第 1 または第 2 エディタ画面上への入力操作と併せて変数の登録が行われるので、表示手段（表示処理）によって画像ブロックを自動的に表示させることはできないが、登録された変数を他方のエディタ手段（エディタ処理）でプログラムを作成する際に利用することができる。

10 このように、登録された変数に基づいて画像ブロックを表示させるので、作成された一方のプログラムを参照しながら他方のプログラムを作成するといった手順を採る必要はなく、変数が登録されていれば、プログラムの作成型態に関わらず、画像ブロックの自動生成を行うことができる。したがって、プログラムの多様な作成型態に対応してプログラムの簡易作成を実現することができる。

15 上記のエディタ装置および記録媒体においては、上記登録手段（登録処理）が、機能的に関連する上記画像ブロックと上記変数との関連付けを、変数に機能属性を付与することによって行うと良い。機能属性としては、例えば、スイッチ、ランプ、タイマ、カウンタといった制御機能部が備える制御処理（カウント、演算処理など）や制御対象機器の機能が適している。変数がこのような機能属性を備えることによって、変数を機能属性に基づいて管理することが可能になる。したがって、変数の表示を機能属性毎に行うなどして、変数を容易に選択することができる。

また、このエディタ装置および記録媒体においては、上記表示手段（表示処理）が、上記変数を上記画像ブロックとともに表示させることが好ましい。このように構成することによって、画像ブロックに関する名称やコメントなどの付帯情報を画像ブロックと併せて表示させる場合に、その付帯情報として変数の機能属性を用いることができ、入力すべきパラメータを増加させることがない。したがって、入力の手間を削減して、操作性をより向上させることができる。

（５）本発明のエディタ装置は、上記第１および第２エディタ手段と、複数の機能を有する画像ブロックが上記第１エディタ手段によって上記第１エディタ画面に配置されると、予め上記制御対象機器のアドレスに割り付けられるとともに上記画像ブロックの各機能に関連付けられた変数を、上記制御手順プログラムを構成する命令を実行順に格納するプログラムリストに登録することによって、上記画像ブロックに対応する部分プログラムを生成するプログラム生成手段とを含んでいる。

本発明の記録媒体は、上記第１および第２エディタ手段と、上記プログラム生成手段とをそれぞれコンピュータにおいて実現する第１および第２エディタ処理と、プログラム生成処理とを含むエディタプログラムを記録している。

また、本発明の他の記録媒体は、上記第１または第２エディタ処理のいずれか一方と、上記プログラム生成処理とを含むエディタプログラムを記録している。この記録媒体によれば、第１または第２エディタ処理のいずれか一方とプログラム生成処理とを含んでいる２種類のエディタプログラム、すなわち第１または第２エディタプログラムを提供することができる。

上記の構成では、画像ブロックが第1エディタ画面に配置されると、プログラム生成手段（プログラム生成処理）によって、変数がプログラムリストに登録される。プログラムリストには、制御手順プログラムを構成する命令が実行順に格納されるので、アドレスおよび画像ブロックの機能に対応する変数がプログラムリストに登録されることで、変数を介して画像ブロックの機能に対応する命令群が生成されて、これによって部分プログラムが構成される。このように、操作上では、画像ブロックを第1エディタ画面に配置するだけで、部分プログラムが生成されるので、ユーザによる部分プログラムの設計工数を大幅に削減することができる。したがって、制御手順プログラムの作成効率を向上させることができる。

上記のエディタ装置および記録媒体においては、上記プログラム生成手段（プログラム生成処理）が、上記第2エディタ手段に、上記部分プログラムを構成する命令群を上記第2エディタ画面へ視覚化させることが好ましい。具体的には、制御手順プログラムがラダー図である場合、部分プログラムであるラダー回路が第2エディタ画面に表示されることになる。このように、プログラム生成手段（プログラム生成処理）を構成することによって、画像ブロックが第1エディタ画面に配置されるだけで、第2エディタ画面に部分プログラムとしてラダー回路などが表示されるので、視覚的に分かりやすい操作環境が提供される。それゆえ、制御手順プログラムの作成効率をより一層向上させることができる。

上記のエディタ装置および記録媒体においては、上記プログラム生成手段（プログラム生成処理）が、生成された上記部分プログラムを個別のファイルに保存することが好ましい。従来、制御手順プログラムは、

1つのファイルに保存されていたが、上記のように部分プログラムを個別のファイルに保存することによって、分散処理を可能にするとともに、制御区分におけるファイル管理を容易にする。しかも、このようなファイル構成を採用することによって、複合部品と部分プログラムとが容易に関連付けられる。したがって、実行制御までをも含めた制御手順プログラムの管理を効率的に行うことができるとともに、第1および第2エディタ手段（第1および第2エディタ処理）の親和性が高まることで表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの開発を効率的に行うことができる。

また、このエディタ装置および記録媒体においては、上記プログラム生成手段（プログラム生成処理）が、生成された上記部分プログラムを上記制御手順プログラムのサブルーチンとして該サブルーチン毎に分割して保存することが好ましい。これによって、制御手順プログラムにおいて繰り返し使用される部分プログラムがサブルーチン化された場合でも、上記のような分散処理および容易なファイル管理を可能にする。したがって、上記のエディタ装置と同様、制御手順プログラムの管理の効率化ならびに表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの開発の効率化を図ることができる。

（6）本発明のエディタ装置は、上記第1および第2エディタ手段と、上記制御手順プログラムを構成するための命令を上記表示内容プログラムを構成するための画像ブロックに予め対応付けるとともに、上記第2エディタ手段によって作成された上記制御手順プログラムに含まれる命令に対応する画像ブロックを複数の命令について抽出する抽出手段とを含んでいる。

本発明の記録媒体は、上記第1および第2エディタ手段と、上記抽出手段とをそれぞれコンピュータにおいて実現する第1および第2エディタ処理とを含むエディタプログラムを記録している。

5 また、本発明の他の記録媒体は、上記第1または第2エディタ処理のいずれか一方と、上記抽出処理とを含むエディタプログラムを記録している。この記録媒体によれば、第1または第2エディタ処理のいずれか一方とプログラム生成処理とを含んでいる2種類のエディタプログラム、すなわち第1または第2エディタプログラムを提供することができる。

10 上記の構成では、抽出手段（抽出処理）によって、作成された制御手順プログラムに含まれる命令に対応する画像ブロックが抽出されるので、その画像ブロックを用いることで、命令に対応した表示内容プログラムが作成される。また、画像ブロックが複数の命令について抽出されるので、処理効率を向上させることができる。さらに、抽出された画像ブロックも用いて表示内容プログラムを作成するので、命令に対応する画像
15 ブロックが表示内容プログラムに反映されないという不都合を解消することができる。したがって、効率よく、かつ正確に表示内容プログラムを作成することができる。

上記のエディタ装置および記録媒体においては、上記抽出手段（抽出処理）が、抽出した画像ブロックを上記表示内容プログラムの1画面単位で登録することが好ましい。登録された1画面単位の画像ブロックを用いることによって、1画面分の表示内容プログラムが制御手順プログラムのどの部分に対応するかを意識することなく表示内容プログラムを作成することができる。したがって、表示内容プログラムの作成効率をより向上させることができる。

しかも、このエディタ装置および記録媒体においては、上記抽出手段（抽出処理）が、単一の上記制御手順プログラムについて一括して画像ブロックを抽出することが好ましい。このように一括して画像ブロックを抽出することにより、抽出処理に要する時間を短縮することができる。

5 したがって、効率的に処理を行うことができる。

あるいは、前記のエディタ装置および記録媒体においては、上記抽出手段（抽出処理）が、上記命令についての属性情報を画像ブロックと併せて抽出することが好ましい。これにより、属性情報のみを再入力するという手間が省かれるので、作業工数の削減を図ることができる。

10 本発明のさらに他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分わかるであろう。また、本発明の利益は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

図面の簡単な説明

15 図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る第 1 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

図 2 は、上記第 1 の表示／制御システムにおけるプログラマブル表示器の F E P R O M に格納されるプログラムを示す説明図である。

20 図 3 は、上記プログラマブル表示器などで表示されるユーザ画面に含まれる処理指示語の基本的フォーマットを示す説明図である。

図 4 は、上記プログラマブル表示器の表示動作の処理手順を示すフローチャートである。

図 5（a）は、第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおけるコンピュータ装置で実行される属性データの複写のために用いられるデータ構

造である。

図 5 (b) は、上記データ構造におけるオブジェクトタイプを示す説明図である。

図 5 (c) は、上記データ構造におけるアドレス情報を示す説明図である。

図 6 (a) は、上記コンピュータ装置において形成されるラダーファイルを示す説明図である。

図 6 (b) は、上記コンピュータ装置において形成される画面ファイルを示す説明図である。

図 7 は、本発明の実施の一形態に係る第 2 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

図 8 は、第 2 および第 3 の表示／制御システムにおけるプログラマブル表示器の F E P R O M に格納されるプログラムを示す説明図である。

図 9 は、本発明の実施の一形態に係る第 3 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

図 1 0 は、上記第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおけるコンピュータ装置で実行されるエディタ処理の手順を示すフローチャートである。

図 1 1 は、上記エディタ処理において先に実行されるプログラミング処理の手順を示すフローチャートである。

図 1 2 は、図 1 1 のプログラミング処理の後に実行される作画処理の手順を示すフローチャートである。

図 1 3 は、上記エディタ処理において先に実行される作画処理の手順を示すフローチャートである。

図 1 4 は、図 1 3 の作画処理の後に実行されるプログラミング処理の
手順を示すフローチャートである。

図 1 5 (a) ないし図 1 5 (d) は、図 1 2 の手順の具体例を示す説
明図である。

5 図 1 6 は、図 1 5 (a) ないし図 1 5 (d) の手順にしたがって実行
される属性データの複写の具体的な形態を示す説明図である。

図 1 7 (a) ないし図 1 7 (c) は、図 1 4 の手順の具体例を示す説
明図である。

10 図 1 8 は、図 1 7 (a) ないし図 1 7 (c) の手順にしたがって実行
される属性データの複写の具体的な形態を示す説明図である。

図 1 9 (a) は、C A D ソフトのデータを用いてラダーエディタでラ
ダー記号を自動生成する例を示す説明図である。

図 1 9 (b) は、C A D ソフトのデータを用いて作画エディタでマー
クを自動生成する例を示す説明図である。

15 図 2 0 は、上記 C A D ソフトのデータを保存する C A D データベース
の構成を示す説明図である。

図 2 1 (a) は、他のシステムとオープンネットワークを介して接続
された第 1 ないし第 3 の表示／制御システムを示すブロック図である。

20 図 2 1 (b) は、オープンネットワークに接続されるコンピュータ装
置において、異なるシステムのデータベースを用いてラダー記号および
マークの自動生成を行う例を示す説明図である。

図 2 2 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る第 1 の表示／制御システ
ムの構成を示すブロック図である。

図 2 3 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る第 1 ないし第 3 の表示／

制御システムにおけるコンピュータ装置のプロジェクトファイルにおいて形成されるデータベースの形態を示す説明図である。

図 2 4 は、上記コンピュータ装置のプロジェクトファイルにおいて形成される他のデータベースの形態を示す説明図である。

5 図 2 5 は、上記コンピュータ装置のプロジェクトファイルにおいて形成されるさらに他のデータベースの形態を示す説明図である。

図 2 6 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る第 2 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

10 図 2 7 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る第 3 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

図 2 8 は、上記第 1 ないし第 3 の表示／制御システムのコンピュータ装置で実行されるエディタ処理において先に実行されるプログラミングの手順を示すフローチャートである。

15 図 2 9 は、図 2 8 のプログラミング処理の後に実行される作画処理の手順を示すフローチャートである。

図 3 0 は、上記エディタ処理において先に実行される作画処理の手順を示すフローチャートである。

図 3 1 は、図 3 0 の作画処理の後に実行されるプログラミングの手順を示すフローチャートである。

20 図 3 2 (a) ないし図 3 2 (d) は、図 2 9 の手順の具体例を示す説明図である。

図 3 3 は、図 3 2 (a) ないし図 3 2 (d) の手順にしたがって実行される処理の具体的な形態を示す説明図である。

図 3 4 (a) ないし図 3 4 (c) は、図 3 1 の手順の具体例を示す説

明図である。

図 3 5 は、図 3 4 (a) ないし図 3 4 (c) の手順にしたがって実行される処理の具体的な形態を示す説明図である。

5 図 3 6 は、コピー&ペーストによる属性データの複写およびそれに伴うラダー記号またはマークの表示例を示す説明図である。

図 3 7 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る第 1 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

10 図 3 8 (a) は、上記第 3 の実施の形態に係る第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおけるコンピュータ装置で実行される属性データの複写のために用いられるデータ構造を示す説明図である。

図 3 8 (b) は、上記データ構造におけるオブジェクトタイプを示す説明図である。

図 3 8 (c) は、上記データ構造におけるアドレス情報を示す説明図である。

15 図 3 9 (a) および図 3 9 (b) はそれぞれ上記コンピュータ装置のデータファイルに含まれるラダーファイルを示す説明図である。

図 4 0 (a) は、上記コンピュータ装置において形成される画面ファイルを示す説明図である。

20 図 4 0 (b) は、上記画面ファイルにおける一部のデータを詳細に示す説明図である。

図 4 1 は、上記データファイルに含まれる共通データベースを示す説明図である。

図 4 2 は、上記コンピュータ装置においてユーザプログラムおよびユーザ画面を統合して格納するデータファイルを示す説明図である。

図 4 3 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る第 2 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

図 4 4 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る第 3 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

5 図 4 5 は、上記第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおけるコンピュータ装置で実行されるエディタ処理において先に実行されるプログラミング処理の後に実行される作画処理の手順を示すフローチャートである。

10 図 4 6 は、上記エディタ処理において先に実行される作画処理の後に実行されるプログラミング処理の手順を示すフローチャートである。

図 4 7 (a) ないし図 4 7 (d) は、図 4 5 の手順の具体例を示す説明図である。

図 4 8 は、図 4 7 (a) ないし図 4 7 (d) の手順にしたがって実行される処理の具体的な形態を示す説明図である。

15 図 4 9 (a) ないし図 4 9 (c) は、図 4 6 の手順の具体例を示す説明図である。

図 5 0 は、図 4 9 (a) ないし図 4 9 (c) の手順にしたがって実行される処理の具体的な形態を示す説明図である。

20 図 5 1 は、本発明の第 4 の実施の形態に係る第 1 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

図 5 2 (a) は、変数に機能属性を持たせる第 2 方法の具体例を示す説明図である。

図 5 2 (b) は、上記機能属性を設定するためのダイアログボックスを示す説明図である。

図 5 3 は、上記変数を表示する変数リストを示す説明図である。

図 5 4 は、第 4 の実施の形態に係る各表示／制御システムにおけるコンピュータ装置に設けられるデータファイルに形成されるラダーファイルの構成を示す説明図である。

5 図 5 5 は、上記の各表示／制御システムにおけるコンピュータ装置に設けられるデータファイルに形成される画面ファイルの構成を示す説明図である。

図 5 6 は、上記の各表示／制御システムにおけるコンピュータ装置に設けられるデータファイルの他の構成を示す説明図である。

10 図 5 7 は、本発明の第 4 の実施の形態に係る第 2 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

図 5 8 は、本発明の第 4 の実施の形態に係る第 3 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

15 図 5 9 は、上記の各表示／制御システムで実行されるユーザプログラムを作成する手順を示すフローチャートである。

図 6 0 は、上記の各表示／制御システムで実行されるユーザ画面を作成する手順を示すフローチャートである。

20 図 6 1 (a) ないし図 6 1 (c) は、ユーザプログラムおよびユーザ画面を並行して作成する場合のラダーエディタおよび作画エディタの動作の具体例を示す説明図である。

図 6 2 は、本発明の第 5 の実施の形態に係る第 1 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

図 6 3 (a) および図 6 3 (b) は、第 5 の実施の形態に係る各表示／制御システムにおけるコンピュータ装置に設けられる作画エディタで

入力された複合部品のデータと、このデータに基づいてラダーエディタで生成されたラダー回路を格納するサブファイルとの関連付けを示す説明図である。

図 6 4 は、本発明の第 5 の実施の形態に係る第 2 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

図 6 5 は、本発明の第 5 の実施の形態に係る第 3 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

図 6 6 は、上記の各表示／制御システムで実行される、ユーザ画面において複合部品の配置に伴ってラダー回路を生成する処理手順を示すフローチャートである。

図 6 7 (a) ないし図 6 7 (c) は、複合スイッチの複合部品を配置する場合の図 6 6 の処理手順の具体例を示す説明図である。

図 6 8 は、上記複合スイッチの複合部品からラダー回路を生成する際に利用されるラダーリストを示す説明図である。

図 6 9 (a) は、作画ウィンドウに配置されるカウンタの複合部品を示す説明図である。

図 6 9 (b) は、カウンタの複合部品が配置されることによってラダーウィンドウに生成されるラダー回路を示す回路図である。

図 7 0 は、上記カウンタの複合部品からラダー回路を生成する際に利用されるラダーリストを示す説明図である。

図 7 1 (a) は、上記複合スイッチに対応するラダー回路をサブルーチンとして、メインルーチンからそのサブルーチンにジャンプするラダー回路を示す回路図である。

図 7 1 (b) は、上記カウンタに対応するラダー回路をサブルーチン

として、メインルーチンからそのサブルーチンにジャンプするラダー回路を示す回路図である。

図 7 2 は、本発明の第 6 の実施の形態に係る第 1 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

5 図 7 3 は、第 6 の実施の形態に係る各表示／制御システムのコンピュータ装置におけるラダー解析部がデータとして持っている、ラダー命令と部品との対応付けを示す説明図である。

図 7 4 (a) および図 7 4 (b) はラダー命令とキーワードとの関連付けの例を示すためのラダー回路図である。

10 図 7 5 (a) および図 7 5 (b) は、上記の各表示／制御システムにおけるコンピュータ装置に設けられる部品ファイルの構成を示す説明図である。

図 7 6 は、本発明の第 6 の実施の形態に係る第 2 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

15 図 7 7 は、本発明の第 6 の実施の形態に係る第 3 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

図 7 8 は、上記の各表示／制御システムで実行される、ラダープログラムの作成から部品データベースの作成を経てユーザ画面の作成までに至る処理手順を示すフローチャートである。

20 図 7 9 は、図 7 8 の処理における部品データベースの作成の手順を示すフローチャートである。

図 8 0 は、エディタ部の各部とデータファイルの各部との関連を図 7 8 の処理に対応付けて示すブロック図である。

図 8 1 (a) は、ラダーウィンドウ上で作成されたラダープログラム

を示す説明図である。

図 8 1 (b) ないし図 8 1 (e) は、図 7 9 の処理手順で得られた部品データベースを用いてユーザ画面を作成する過程を示す説明図である。

5 図 8 2 は、ページモードで作成されたラダープログラムに基づいて部品データベースを作成する手順を示すフローチャートである。

図 8 3 (a) は、ページモードで作成された 2 ページ分のラダープログラムを示す説明図である。

図 8 3 (b) は、図 8 3 (a) のラダープログラムに対応する 2 ページ分のユーザ画面を示す説明図である。

10 図 8 4 (a) は、従来のラダーエディタによって付帯情報が付与されたラダー図を示す説明図である。

図 8 4 (b) は、従来の作画エディタによって部品に付帯情報が付与された画面を示す説明図である。

15 発明を実施するための最良の形態

以下、実施の形態により、本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらにより何ら限定されるものではない。

〔実施の形態 1〕

20 本発明の実施の一形態について図 1 ないし図 2 1 に基づいて説明すれば、以下の通りである。

本実施の形態に係る表示／制御システムは、様々な構成が考えられるが、ここでは、第 1 ないし第 3 の構成について説明する。

まず、図 1 に示す第 1 の表示／制御システムは、プログラマブル表示器 1 および P L C 2 を含んでいる。

表示機能部としてのプログラマブル表示器 1 は、CPU 1 1、メモリ部 1 2、VRAM 1 3、ディスプレイ 1 4、グラフィックコントローラ 1 5、タッチパネル 1 6、タッチパネルコントローラ 1 7、メンテナンスポート 1 8 および通信コントローラ 1 9 を備えている。

5 メモリ部 1 2 は、DRAM 1 2 a、FEPROM (Flash Erasable and Programmable ROM) 1 2 b 等のメモリを含んでいる。DRAM 1 2 a は、主に、表示制御などの演算処理時の作業用に用いられる他、PLC 2 との間でやり取りされるデータの一時的な記憶に用いられる。FEPROM 1 2 b は、書き替え可能な読み出し専用のフラッシュメモリであり、一般のパーソナルコンピュータにおけるハードディスクドライブの
10 役割を果たす。フラッシュメモリは、可動部を持たず、かつ衝撃に強いので、劣悪な周囲環境でも安定して動作する。

また、上記の FEPROM 1 2 b は、図 2 に示すように、表示制御システムプログラムと、通信プロトコルと、ユーザ画面（画面データ）と
15 をそれぞれ格納するエリアを有している。表示制御システムプログラムは、画像表示制御を行うための基本機能を実現するためのプログラムである。通信プロトコルは、PLC 2 との通信処理で用いられるプロトコルであり、PLC 2 の機種（メーカ）に応じて固有に定められている。ユーザ画面は、後述する作画エディタ 3 2 b によって作成されて、FEPROM 1 2 b にダウンロードされている。このユーザ画面は、ディスプレイ 1 4 に表示すべきベース画面や画像ブロック（表示シンボル）としてのマークのデータおよび各マークに付与された後述する処理指示語
20 W（図 3 参照）などを含んでおり、表示内容プログラムを構成している。

上記のマークは、タッチスイッチ、ランプ、各種表示器などの画像化

された基本的な部品として予め用意されている。また、マークとしては、スイッチや数値表示器などの動的変化を画面上の任意の位置で表現させるために、所望の位置に設定された矩形エリアに所望の動画機能が設定された動画機能部（いわゆるタグ）も含まれる。

5 図3に示すように、画面データに含まれる処理指示語Wは、ベース画面上で実行されるべき事象毎に作成されている。この処理指示語Wは、基本的には、表示制御動作を実行すべきベース画面のファイル番号Fと、このベース画面上で実行されるべき動作内容を特定する事象名Tと、各
10 実行事象毎に参照される1または複数のデータからなる参照情報Iとを一組として備えている。

CPU11は、前述のFEPROM12bに格納された表示制御システムプログラムにしたがって、プログラマブル表示器1の各部の動作を制御する。また、CPU11は、後述するメンテナンスポート18を介しての後述するコンピュータ装置3との通信を制御する機能を有しており、
15 作画エディタ32bからの画面データを受け取るとFEPROM12bに格納したり、ラダーエディタ32aからの制御手順プログラムとしてのラダープログラム（ユーザプログラム）を受け取るとPLC2に転送したりする。

VRAM13は、ディスプレイ14に表示される画面のイメージを一時的に保持するメモリであり、FEPROM12bからの画面データの
20 イメージを水平方向に表示される順にドットデータとして格納している。

ディスプレイ14は、液晶パネルやELパネルのような平板型表示素子によって構成されている。グラフィックコントローラ15は、VRAM13に展開された画面のイメージを、ディスプレイ14に描画するド

ライバソフトウェアである。タッチパネル 16 は、ディスプレイ 14 の表示画面上で入力を行うために設けられており、アナログ抵抗膜式タッチパネルなどが好適である。タッチパネルコントローラ 17 は、タッチパネル 16 の出力電圧を入力位置情報に変換して CPU 11 に出力する。

5 メンテナンスポート 18 は、後述するコンピュータ装置 3 との間の通信を行うための通信ポートである。一方、通信コントローラ 19 は、通信ケーブル（例えば RS-232C）を介して PLC 2 との間で入出力機器 4 …の制御や監視に関するデータなどの転送や PLC 2 の出力データの取り込みを制御するインターフェースである。

10 制御機能部としての PLC 2 は、内蔵する CPU 部によって、後述する制御機能プログラムにしたがい、ラダーエディタ 32a で作成されたユーザプログラム（ラダープログラム）で定められた手順で、入出力機器 4 …の動作を制御する。

15 PLC 2 内のメモリには、アドレスを指定することにより、ワードデバイスおよびビットデバイスが格納場所を特定可能に設定されている。ワードデバイスは、入出力されるデータが数値のようなワードデータに対して設定され、ビットデバイスは、オン・オフ状態のようなビットデータに対して設定される。このような設定により、PLC 2 内の任意のワードデバイスまたはビットデバイスをアクセスするだけで入出力機器
20 4 …を制御し、またはその動作状態に関する情報を個別に取り出すことができる。

 プログラマブル表示器 1 は、上記のビットデバイスまたはワードデバイスが示す状態情報のうち、必要な情報を適時にメモリ部 12 に読み込む一方、上記の処理指示語 W を繰り返し読み出して各処理指示語 W の事

象名 T で特定される内容の動作を P L C 2 側の状態情報を参照しながら実行する。これによって、ビットデバイスまたはワードデバイスの状態の変化に応じて変化する表示動作が実行される。

5 プログラマブル表示器 1 の表示動作は、図 4 に示すフローチャートの手順にしたがって行われる。

まず、入出力機器 4 … の制御を行っている P L C 2 と通信が可能なオンラインモード、またはプログラマブル表示器 1 のみを動作させるオフラインモードのいずれか一方を選択する (S 1) 。オフラインモードが
10 選択された場合 (N O) 、プログラマブル表示器 1 において、設定処理、診断処理などの各種の処理を行い (S 6) 、処理を S 1 に戻す。

S 1 でオンラインモードが選択された場合 (Y E S) 、起動処理として、プログラマブル表示器 1 のメモリ部 1 2 に設定されている前記の処理指示語 W で引用された P L C 2 側の状態情報がプログラマブル表示器
1 側に取り出される。具体的には、メモリ部 1 2 に格納されている処理
15 指示語 W … のうち、現在表示されているベース画面に関する処理指示語 W に含まれる情報から、P L C 2 に設定されたワードデバイスおよびビットデバイスのアドレスが抽出される。そして、そのアドレスに基づいて P L C 2 のメモリに直接アクセスすることによって、アドレス指定された状態情報がメモリ部 1 2 に展開され、操作パネル画面上に表示さ
20 れる。オンラインモードでは、プログラマブル表示器 1 に表示された操作パネル画面による入力操作があったか否かを判断する (S 2) 。ここで、入力操作があった場合は、入力されたデータに基づいて所定の演算処理を実行し (S 3) 、さらにデータ通信処理を行う (S 4) 。

次いで、各事象の表示処理を実行する (S 5) 。このとき、メモリ部

1 2 に格納されている処理指示語 W のうち、通信処理によって抽出された状態情報に基づく表示動作が行われる。

続いて、コンピュータ装置 3 について説明する。

図 1 に示すように、コンピュータ装置 3 は、パーソナルコンピュータ
5 などの汎用コンピュータによって構成されている。このコンピュータ装置 3 は、CPU 3 1、エディタ部 3 2、データファイル 3 3、メモリ部 3 4、ディスプレイ 3 5、入力装置 3 6、外部記憶装置 3 7 およびインターフェース部（図中、I/F）3 8 を備えている。

CPU 3 1 は、コンピュータ装置 3 にインストールされている OS（
10 オペレーティングシステム）上でエディタ部 3 2 を含む各種のアプリケーションソフトウェアを動作させる際の各部の制御や演算処理を行う。

メモリ部 3 4 は、RAM、ROM などのメモリを備えており、固定データの格納、一時的なデータ記憶、CPU 3 1 の演算処理時における作業エリアの提供といった役割を果たしている。

15 エディタ部 3 2 は、ラダーエディタ 3 2 a、作画エディタ 3 2 b、アプリケーション 3 2 c および複写機能部 3 2 d を含んでいる。

第 2 エディタ手段としてのラダーエディタ 3 2 a は、入出力機器 4 …
が所望のシーケンスにしたがって動作するように PLC 2 の制御手順を定めるユーザプログラムを作成するためのプログラミングソフトウェア
20 であり、ディスプレイ 3 5 の表示画面 3 5 a（図 1 5（a）参照）上で入出力機器 4 の動作に対応するラダー記号（シンボルおよび制御シンボル）を配置してラダー図を作成できるように構成されている。このラダーエディタ 3 2 a においては、例えば、国際基準 IEC に準拠した前述のプログラミング言語が用いられる。

また、ラダーエディタ 3 2 a は、P L C 2 の入力端子および出力端子のそれぞれに付与されている入力番号および出力番号と、各入出力端子に接続される入出力機器 4 との対応付けを、入出力機器 4 の名称（デバイス名）などを表す変数を介して入出力番号の割り付け（I / O アサイン）として行う。この割り付けの結果は、後述のラダーファイル 3 3 a に保存される。

割り付けを行う際、メモリ部 3 4 には、入力番号および出力番号をそれぞれアドレスとして、各アドレスに対応するデバイス名が格納される。従来、このような割り付けは、P L C のメーカーによって異なっており、絶対アドレスで設定されるので、メーカーに応じたメモリテーブルを用意する必要がある。ただし、I E C に準拠した本ラダーエディタ 3 2 a は、上記の変数（自由変数）によってユーザが入出力を決定できるので、上記のようなメモリテーブルは不要である。また、一度決定した割り付けも、後に変更することができる。

ラダーエディタ 3 2 a で作成されたユーザプログラムは、プログラマブル表示器 1 を介して（または直接）P L C 2 に転送され、P L C 2 内のメモリにダウンロードされる。

第 1 エディタ手段としての作画エディタ 3 2 b は、プログラマブル表示器 1 が、入出力機器 4 … の稼働状況や作業指示のような管理のための各種のモニタ、機器に対する設定値や作業指示などを入力する端末としての機能を備えるように、ディスプレイ 1 4 に表示させる画面を作成する画面作成ソフトウェアである。一般に、作画エディタ 3 2 b は、ユーザ独自の画面（ユーザ画面）を作成できるように、スイッチ、ランプ、テンキー、各種表示器（例えば、数値表示器、メータ表示器およびグラ

フ表示器)などの部品(マーク)、描画機能、テキスト入力機能などを備えている。部品としては、単一の機能を有する単一部品だけでなく、複数の機能を有する、複合スイッチ、カウンタ、タイマといった複合部品が用意されている。このような複合部品は、単一部品と同様、ドラッグ&ドロップなどの操作によってベース画面の所望の位置に配置できるようにライブラリ形式で登録されている。また、作画エディタ 3 2 b は、作成された画面に配置されたマークの各入出力機器 4 に対する前記の入出力番号(アドレス)を前記の変数を介して割り付ける。

上記の作画エディタ 3 2 b によって作成されたユーザ画面は、後述の画面ファイル 3 3 b に格納され、必要に応じてインターフェース部 3 8 を介してプログラマブル表示器 1 に転送され、F E P R O M 1 2 b に画面データとしてダウンロードされる。

アプリケーション 3 2 c は、主に汎用のアプリケーションソフトウェアであって、ラダーエディタ 3 2 a および作画エディタ 3 2 b とやり取りを行うことができる属性データを生成するソフトウェアによって構成されている。そのソフトウェアとしては、データを作成することができる表計算ソフトウェアや、回路などを設計するための C A D ソフトウェアなどが挙げられる。

データ複写手段としての複写機能部 3 2 d は、O S のデータ複写機能を利用して、作画エディタ 3 2 b で作成される画面において、ラダーエディタ 3 2 a で作成されたラダー図におけるラダー記号に対応するマークを自動的に生成(描画)させるとともに、そのラダー記号の属性データをマークの属性データとして複写する。また、複写機能部 3 2 d は、同様に O S のデータ複写機能を利用して、ラダーエディタ 3 2 a で作成

されるラダー図において、作画エディタ 3 2 b で作成された画面におけるマークに対応するラダー記号を自動的に生成（描画）させるとともに、そのマークの属性データをラダー記号の属性データとして複写する。

具体的には、属性データの複写は、メモリ部 3 4 に設けられる後述のクリップボード C B（図 1 6 および図 1 8 参照）を介して、ドラッグ & ドロップまたはコピー & ペーストの機能を利用して行われる。

クリップボード C B に格納されるデータ構造は、図 5（a）に示すように、ヘッダーコード、メモリサイズ、オブジェクトタイプ、予約、アドレス情報数、アドレス情報（1～N）および予約によって構成されている。このうち、メモリサイズは、クリップボード C B へデータを格納する際に必要となるメモリのサイズであり、オブジェクトタイプは、クリップボード C B に格納する部品の予め設定された種類である。このオブジェクトタイプは、図 5（b）に示すように、ビットスイッチ、トグルスイッチ、ランプ、数値表示器、棒グラフ、円グラフ、半円グラフ、タンクグラフ、メータグラフおよび設定値表示器が設定される。アドレス情報は、図 5（c）に示すように、アドレス（アドレス名）、予約、アドレス付加情報、予約、オブジェクトタイプおよび予約によって構成されている。アドレス付加情報は、シンボルの種類（整数シンボル、ディスクリットシンボルなど）に関する情報である。アドレス情報におけるオブジェクトタイプは、上記のオブジェクトタイプと同じ内容であって、アドレスがどの部品に対応しているかを指定し、このために必要な部品のビットのみ ON する。

なお、上記の複写機能部 3 2 d は、ラダーエディタ 3 2 a または作画エディタ 3 2 b のいずれか一方の一機能としてそれぞれに含まれていて

もよい。

コンピュータ装置 3 は、エディタ部 3 2 を備えることによってユーザ
プログラムおよびユーザ画面の作成および編集を行うためのエディタ装
置として機能する。また、エディタ部 3 2 は、後述の各実施の形態にお
いては一部異なる機能を有しているが、便宜上、各実施の形態において
5 同じ符号を付記して説明する。

エディタ部 3 2 は、パッケージソフトウェアまたはオーダーメイドソ
フトウェアとしてプログラムメディアの形態で提供可能なソフトウェア
であって、例えば、コンピュータ装置 3 と分離可能な記録媒体 5 に記録
10 されている。そして、エディタ部 3 2 は、記録媒体 5 からコンピュータ
装置 3 にインストールされることによってエディタ機能を発揮すること
ができる。後述の各実施の形態におけるエディタ部 3 2 も同様に構成さ
れたソフトウェアである。

なお、エディタ部 3 2 は、単一の記録媒体 5 に記録されていてもよい
15 が、ラダーエディタ 3 2 a と作画エディタ 3 2 b とがそれぞれ別個の記
録媒体に記録されていてもよい。

上記のプログラムメディアは、磁気テープやカセットテープなどのテ
ープ系、フロッピディスクやハードディスクなどの磁気ディスク系、C
D-ROM、MO、MD、DVDなどの光ディスク系、ICカード（メ
モリカードを含む）、光カードなどのカード系が好適である。その他、
20 上記のプログラムメディアは、マスクROM、EPROM、EEPROM、
フラッシュROMなどによる半導体メモリを含めた固定的にプログ
ラムを担持する媒体であってもよい。

また、コンピュータ装置 3 は、インターネットを含む通信ネットワー

クと接続可能であることから、通信ネットワークからプログラムをダウンロードするように流動的にプログラムを担持する媒体であってもよい。ただし、このように通信ネットワークからプログラムをダウンロードする場合には、そのダウンロード用プログラムは予めコンピュータ装置 3

5 1 に格納されるか、あるいは別な記録媒体からインストールされるものであってもよい。

データファイル 3.3 は、ラダーファイル 3.3 a、画面ファイル 3.3 b およびアプリケーションファイル 3.3 c を含んでいる。

制御手順プログラムファイルとしてのラダーファイル 3.3 a は、図 6

10 (a) に示すように、コマンドファイル部 3.3 a₁ および属性データファイル部 3.3 a₂ から構成されている。コマンドファイル部 3.3 a₁ は、入力されたラダー記号に対応するニーモニック（ラダー命令）およびオペランドを格納し、属性データファイル部 3.3 a₂ は、コマンドファイル部 3.3 a₁ に対応するように、入力されたラダー命令についてデバイ

15 スの名称およびアドレスを格納している。

表示内容プログラムファイルとしての画面ファイル 3.3 b は、図 6 (b) に示すように、図形データファイル部 3.3 b₁ および属性データファイル部 3.3 b₂ から構成されている。図形データファイル部 3.3 b₁ は、入力されたマークについての図形データを格納し、属性データファイル部 3.3 b₂ は、図形データファイル部 3.3 b₁ に対応するように、

20 入力されたマークについてデバイスの名称およびアドレスを格納している。

ラダーファイル 3.3 a および画面ファイル 3.3 b が、属性データファイル部 3.3 a₂ ・ 3.3 b₂ によって互いに関連付けられているので、第

1 ないし第 3 の表示／制御システムにおける表示動作および制御動作は互いに関連する。

アプリケーションファイル 3-3 c は、アプリケーション 3 2 c で作成されたデータを上記の属性データファイル部 3 3 a₂ ・ 3 3 b₂ の属性データと関連付けられる属性データを格納している。

ディスプレイ 3 5 は、C R T、L C D などによって構成されるが、パネルコンピュータであるコンピュータ装置 3 においては、液晶パネルや E L パネルのような平板型表示素子によって構成される。入力装置 3 6 は、キーボード、マウスなどの入力操作を行うための装置であり、特に、G U I (Graphical User Interface) 環境上で動作するエディタ部 3 2 での入力作業にはマウスなどの装置が適している。外部記憶装置 3 7 は、ハードディスク装置などの磁気ディスクドライブ、C D - R O M ドライブなどの光ディスクドライブといった装置であり、少なくとも、前記の記録媒体 5 に記録されたプログラムなどの情報を読み出すことができる装置を含んでいる。インターフェース部 3 8 は、プログラマブル表示器 1 との間でデータ通信を行う入出力部である。ラダーエディタ 3 2 a で作成されたユーザプログラムおよび作画エディタ 3 2 b で作成されたユーザ画面は、このインターフェース部 3 8 を介してプログラマブル表示器 1 に転送される。

続いて、第 2 の表示／制御システムについて説明する。

図 7 に示す第 2 の表示／制御システムは、前述の第 1 の表示／制御システムと同様、プログラマブル表示器 1 および P L C 2 を含んでいるが、ここでのプログラマブル表示器 1 は、さらに P L C 機能を備えており、入出力機器 4 …を直接制御するように構成されている。このため、プロ

グラマブル表示器 1 は、メモリ部 12 に S R A M 12 c を備えるとともに、前述の通信コントローラ 19 に加えて入出力ユニット（図中、I / O ユニット）20 および I / O 制御インターフェース 21 を備えている。

5 S R A M 12 c は、ラダーエディタ 32 a によって作成されたユーザプログラムを格納するエリア、およびラダーエディタ 32 a によって入力された変数を格納するエリアを有している。また、F E P R O M 12 b は、P L C 機能を備えるために、図 8 に示すように、表示制御システムプログラムと、通信プロトコルと、画面データとをそれぞれ格納する
10 エリアに加えて、制御機能プログラムとユーザプログラムとをそれぞれ格納するエリアを有している。制御機能プログラムは、シーケンス制御の基本機能を実現するためのプログラムである。

入出力ユニット 20 は、入出力機器 4 … が接続可能となるように、多数の入出力端子、入出力回路などを備えている。I / O 制御インターフェース 21 は、C P U 11 と入出力ユニット 20 との間の信号の授受を
15 仲介するインターフェース回路であって、入出力メモリ、D / A 変換器、A / D 変換器などを備えている。

引き続き、第 3 の表示 / 制御システムについて説明する。

図 9 に示す第 3 表示 / 制御システムは、ソフトウェアで動作するいわゆるオープンコントローラ（ソフトウェア P L C）を中心として構成さ
20 れている。

オープンコントローラは、コンピュータ装置 3 によって構成されており、入出力機器 4 … を接続するために、前述の第 1 の表示 / 制御システムにおけるコンピュータ装置 3 のインターフェース部 38 の代わりに入出力ユニット（図中、I / O ユニット）39 および I / O 制御インター

フェース 4 0 を備えている。

入出力ユニット 3 9 は、入出力機器 4 … が接続可能となるように、多数の入出力端子、入出力回路などを備えている。このような入出力ユニット 3 9 は、I / O ボードとしてコンピュータ装置 3 内に実装されるが、
5 リモート I / O としてコンピュータ装置 3 の外部に独立して設けられてもよい。

I / O 制御インターフェース 4 0 は、CPU 3 1 と入出力ユニット 3 9 との間の信号の授受を仲介するインターフェース回路であって、入出力メモリ、D / A 変換器、A / D 変換器などを備えている。この I / O
10 制御インターフェース 4 0 は、入出力機器 4 … との間で入出力されるデジタル信号またはアナログ信号を CPU 3 1 とやり取りするようになっている。

また、コンピュータ装置 3 は、オープンコントローラとして機能するように、インターフェースユニット（図中、I / F ユニット）4 1 を備えている。インターフェースユニット 4 1 は、イーサネット（登録商標）
15 などの汎用の通信プロトコルを用いるオープンネットワーク 8 に対応した入出力部であり、オープンネットワーク 8 に接続されている。これによって、コンピュータ装置 3 は、オープンネットワーク 8 を介して他のコンピュータ装置、プログラマブル表示器、PLC などと接続される。

メモリ部 3 4 は、前述の F E P R O M 1 2 b と同様、図 8 に示すように、表示制御システムプログラムと、通信プロトコルと、ユーザ画面と、
20 制御機能プログラムと、ユーザプログラムとをそれぞれ格納するエリアを有している。

このように構成されるコンピュータ装置 3 は、入出力機器 4 … が配備

されたターゲットシステムの運転時（オンライン状態）では、作成された画面や現場の様子をディスプレイ 3 5 に表示させることによってターゲットシステムの運転状況を監視するモニタとして機能するとともに、

ターゲットシステムにおける入出力機器 4 …の制御を行う。このとき、
5 コンピュータ装置 3 は、ラダーエディタ 3 2 a で作成され、ラダーファイル 3 3 a に格納されているユーザプログラムを、制御機能プログラムにしたがって実行する。一方、コンピュータ装置 3 は、ターゲットシステムの非運転時（オフライン状態）において、ラダーエディタ 3 2 a または作画エディタ 3 2 b を起動することによってユーザプログラムまたは
10 ユーザ画面を作成するためのエディタ装置として機能する。

ここで、第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおけるユーザプログラムおよびユーザ画面の作成手順について、図 1 0 ないし図 1 4 のフローチャートを参照して説明する。

図 1 0 に示すように、先にユーザ画面を作成（作画）するか、ユーザ
15 プログラムを作成する（プログラミング）かをユーザによる入力操作に応じて判断する（S 1 1）。先にユーザプログラムを作成する場合は、ラダーエディタ 3 2 a を用いたプログラミング処理（1）を実行し（S 1 2）、その後、作画エディタ 3 2 b を用いた作画処理（2）を実行する（S 1 3）。一方、先にユーザ画面を作成する場合は、作画エディタ
20 3 2 b を用いた作画処理（1）を実行し（S 1 4）、その後、ラダーエディタ 3 2 a を用いたプログラミング処理（2）を実行する（S 1 5）。

次いで、作成されたユーザプログラムおよびユーザ画面を利用可能にするように所定の格納先に格納する（S 1 6）。このとき、第 1 または第 2 の表示／制御システムでは、ユーザプログラムとユーザ画面とが、

一旦データファイル 3.3 に格納された後、それぞれ P L C 2 とプログラマブル表示器 1 とにダウンロードされ、メモリ部 1.2 に格納される。あるいは、第 2 の表示／制御システムでは、ユーザプログラムおよびユーザ画面が、一旦データファイル 3.3 に格納された後、プログラマブル表示器 1 にダウンロードされ、メモリ部 1.2 に格納される。第 3 の表示／制御システムでは、ユーザプログラムおよびユーザ画面がデータファイル 3.3 に格納される。

なお、上記の例では、作画またはプログラミングの何れかを先に実行した後に他方を実行する手順について説明しているが、これに限らず、両方を並行して実行することも可能である。この手順および上記の手順は、後述する実施の形態 2 および 3 についても同様である。

先にプログラミング処理 (1) を実行する場合は、図 11 のフローチャートに示す手順にしたがう。ここでは、コンピュータ装置 3 において、ラダーエディタ 3.2 a および作画エディタ 3.2 b が起動されており、ディスプレイ 3.5 の表示部 3.5 a (図 15 (a) 参照) には、ユーザ画面作成用のエディタ画面 (第 1 エディタ画面) を表示するウィンドウ (以降、作画ウィンドウと称する) 3.2 b₁ およびユーザプログラム作成用のエディタ画面 (第 2 エディタ画面) を表示するウィンドウ (以降、ラダーウィンドウと称する) 3.2 a₁ が同時に開いているものとする。しかしながら、先にプログラミング処理 (1) を実行する際には、少なくともラダーエディタ 3.2 a が起動されていればよい。

まず、ラダーウィンドウ 3.2 a₁ 上にて、各入出力機器 4 を対象としてラダー記号を配置することによってラダー命令を記述する (S 21)。次いで、記述されたラダー命令について使用する名称、アドレスなどの

属性データを入力し（S 2 2）、ラダー記号および属性データをテンポ
ラリファイルに登録する（S 2 3）。その後、ユーザの操作に応じてプ
ログラミング処理を終了するか否かを判断する（S 2 4）。ここで、終
了しない場合はS 2 1に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユ
ーザプログラムをラダーファイル 3 3 aに登録する（S 2 5）。

続いて実行される作画（2）においては、図 1 2 のフローチャートに
示す手順にしたがう。

まず、予め、ラダーファイル 3 3 aに登録されたラダー記号（ラダー
命令）についての属性データを画面ファイル 3 3 bにインポートする（
S 3 1）。ラダーウインドウ 3 2 a₁上のラダー記号がマウスなどによ
ってドラッグされたか否かを判断し（S 3 2）、ドラッグされた場合は、
ドラッグされたラダー記号が作画ウインドウ 3 2 b₁にドロップされた
か否かを判断する（S 3 3）。ここで、ラダー記号のドロップが確認さ
れると、ドラッグされたラダー記号についての属性データに含まれる機
能に基づいて、その機能を有する複数のマークを含むダイアログボク
ス D₁（図 1 5（c）参照）を表示する（S 3 4）。

上記の手順では、ラダーエディタ 3 2 aで作成された全てのラダー記
号についての属性データが、予めS 3 1でのインポートによって一括し
て画面ファイル 3 3 bに複写される。しかしながら、これの代わりに、
1つのラダー記号についての属性データが、ドラッグおよびドロップ毎
に逐次インポートされてもよい。特に、多数のラダー記号を含むラダー
図を作成する場合は、属性データを一括してインポートすることにより、
処理効率の向上が可能になる。一方、少数のラダー記号を含むラダー図
を作成する場合は、属性データを逐次インポートしても処理効率の低下

はほとんどない。したがって、いずれのインポートを採用するかは、ラダー図の大きさやその他の要因に基づいて選択することが望ましい。

その後、ダイアログボックスD₁に表示された複数のマークから1つのマークが選択されると、そのマークをテンポラリファイルに登録する（S 3 5）。そして、ユーザの操作に応じて作画処理を終了するか否かを判断する（S 3 6）。ここで、終了しない場合はS 3 1に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザ画面を画面ファイル3 3 bに登録する（S 3 7）。

ここで、図1 2のフローチャートの手順で行われる作画処理（2）の具体例について説明する。

まず、図1 5（a）に示すように、ラダーウインドウ3 2 a₁上には、ラダーエディタ3 2 aによって既にスイッチ（入力）を表すラダー記号Lとランプ（出力）を表すラダー記号L'とが描画されている。これに伴って、ラダーファイル3 3 aは、図1 6に示すように、スイッチおよびランプについてのデータを登録している。具体的には、スイッチについては、名称としての“SW 1”およびアドレスとしての“XB 0 0 0 1”が少なくとも登録されている。また、ランプについては、名称としての“LAMP 1”およびアドレスとしての“YB 0 0 0 1”が少なくとも登録されている。

この状態で、図1 5（a）に示すように、作画ウインドウ3 2 b₁を開いておく。さらに、図1 5（b）に示すようにラダーウインドウ3 2 a₁におけるラダー記号Lが作画ウインドウ3 2 b₁にドラッグされた後にドロップされると、図1 5（c）に示すように、ダイアログボックスD₁が作画ウインドウ3 2 b₁に表示される。

前述のように、ラダーエディタ 3 2 a で作成された全てのラダー記号についての属性データは、予めインポートによって一括して画面ファイル 3 3 b に複写されている。あるいは、1つのラダー記号についての属性データが、ドラッグおよびドロップ毎にインポートされる。このインポートは、図 1 6 に示すように、属性データをクリップボード C B に一旦記憶させた後に画面ファイル 3 3 b に複写することによって実現される。

ダイアログボックス D₁ におけるスイッチの機能を有する複数種類のマークの中から適当な 1 つのマークが選択されると、図 1 5 (d) に示すように、選択されたマークの画像 M が作画ウインドウ 3 2 b₁ に表示されるとともに、属性データ（名称“SW 1”および特性“ON”）を含むダイアログボックス D₂ が表示される。ここで、OK ボタンがクリックされると、作画ウインドウ 3 2 b₁ 上のマーク M および属性データが確定し、画面ファイル 3 3 b の図形データファイル部 3 3 b₁ および属性データファイル部 3 3 b₂ に、スイッチのマーク M についての図形データおよび属性データが関連付けられて格納される（図 1 6 参照）。

したがって、ユーザは、作画ウインドウ 3 2 b₁ 上でスイッチのマーク M を描画する作業や必要な属性データを入力する作業を行う必要がなく、極めて容易にユーザ画面を作成することができる。

一方、先に作画処理（1）を実行する場合は、図 1 3 のフローチャートに示す手順にしたがう。ここでは、コンピュータ装置 3 において、ラダーエディタ 3 2 a および作画エディタ 3 2 b が起動されており、ディスプレイ 3 5 の表示部 3 5 a（図 1 7（a）参照）には、ラダーウインドウ 3 2 a₁ および作画ウインドウ 3 2 b₁ が同時に開いているものと

する。しかしながら、先に作画処理（１）を実行する際には、少なくとも作画エディタ 3 2 b が起動されていればよい。

まず、作画ウインドウ 3 2 b₁ 上にて、各入出力機器 4 を対象としてマークを配置する（S 4 1）。次いで、配置されたマークについて使用する名称、アドレスなどの属性データを入力し（S 4 2）、マークおよび属性データをテンポラリファイルに登録する（S 4 3）。その後、ユーザの操作に応じて作画処理を終了するか否かを判断する（S 4 4）。ここで、終了しない場合は S 4 1 に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザ画面を画面ファイル 3 3 b に登録する（S 4 5）。

続いて実行されるプログラミング処理（２）は、図 1 4 のフローチャートに示す手順にしたがう。

まず、予め、画面ファイル 3 3 b に登録されたマークについての属性データをラダーファイル 3 3 a にインポートする（S 5 1）。作画ウインドウ 3 2 b₁ 上のマークがドラッグされたか否かを判断し（S 5 2）、ドラッグされた場合は、ドラッグされたマークがラダーウインドウ 3 2 a₁ にドロップされたか否かを判断する（S 5 3）。ここで、マークのドロップが確認されると、ドラッグされたマークについての属性データに含まれる機能に基づいて、その機能に対応するラダー記号とともに、上記の属性データを表示する（S 5 4）。

上記の手順では、作画エディタ 3 2 b で配置された全てのマークについての属性データが、予め S 5 1 でのインポートによって一括してラダーファイル 3 3 a に複写される。しかしながら、これの代わりに、１つのマークについての属性データが、ドラッグおよびドロップ毎に逐次インポートされてもよい。

その後、表示されたラダー記号をテンポラリファイルに登録する（S 5 5）。そして、ユーザの操作に応じてプログラミング処理を終了するか否かを判断する（S 5 6）。ここで、終了しない場合はS 5 1に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザプログラムをラダーファイル 3 3 a に登録する（S 5 7）。

ここで、図 1 4 のフローチャートの手順で行われるプログラミング処理（2）の具体例について説明する。

まず、図 1 7（a）に示すように、作画ウィンドウ 3 2 b₁ 上には、作画エディタ 3 2 b によって既にスイッチ（入力）を表すマーク M が配置かつ描画されている。これに伴って、画面ファイル 3 3 b は、図 1 8 に示すように、スイッチについてのデータを登録している。具体的には、スイッチについては、名称としての“SW 1”、アドレスとしての“X B 0 0 0 1”が少なくとも登録されている。

この状態で、図 1 7（a）に示すように、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ を開いておく。さらに、図 1 7（b）に示すように作画ウィンドウ 3 2 b₁ におけるマーク M がラダーウィンドウ 3 2 a₁ にドラッグされた後にドロップされると、図 1 7（c）に示すように、ラダー記号 L およびダイアログボックス D₃ がラダーウィンドウ 3 2 a₁ に表示される。

前述のように、作画エディタ 3 2 b で配置された全てのマークについての属性データは、予めインポートによって一括してラダーファイル 3 3 a に複写されている。あるいは、1つのマークについての属性データが、ドラッグおよびドロップ毎にインポートされる。このインポートは、図 1 8 に示すように、属性データをクリップボード C B に一旦記憶させた後にラダーファイル 3 3 a に複写することによって実現される。

そして、図 17 (c) に示すように、スイッチの機能に対応するラダー記号 L がラダーウインドウ 32 a₁ に描画されるとともに、属性データ (名称 “SW1”) を含むダイアログボックス D₃ が表示される。ここで、OK ボタンがクリックされると、ラダーウインドウ 32 a₁ 上のラダー記号 L および属性データが確定し、ラダーファイル 33 a のコマンドファイル部 33 a₁ および属性データファイル部 33 a₂ に、スイッチのラダー記号 L についてのコマンドおよび属性データが関連付けられて格納される (図 18 参照)。

したがって、ユーザは、ラダーウインドウ 32 a₁ 上でスイッチのラダー記号 L を描画する作業や必要な属性データを入力する作業を行う必要がなく、極めて容易にユーザプログラムを作成することができる。

上記のように、本実施の形態に係る第 1 ないし第 3 の表示/制御システムでは、ラダーエディタ 32 a で作成されたユーザプログラムを格納するラダーファイル 33 a と、作画エディタ 32 b で作成されたユーザ画面を格納する画面ファイル 33 b とを個別に備え、複写機能部 32 d によって、ラダー記号の属性データを画面ファイル 33 b に複写するとともに、マークの属性データをラダーファイル 33 a に複写するように構成されている。これにより、両ファイル 33 a・33 b で共通する属性データを持つことができ、両ファイル 33 a・33 b 間での属性データを容易に関連付けることができる。

また、このように、ユーザプログラムとユーザ画面とで独立したデータベースを有することで、それぞれのデータベースと他のデータベースとの間で上記のような属性データの複写を行うことができる。具体的には、汎用のアプリケーションソフトウェア (表計算ソフトウェアなど)

を利用したデータベース、電子回路用C A Dのデータベース、N C 制御装置のGコードプログラミング（加工プログラミング）のためのソフトウェアなどによって作成されたデータベースのデータを、そのソフトウェアの操作入力画面上に入力されたデータなどを画像ブロックとして選び、かつ前述のようにドラッグ&ドロップ（またはコピー&ペースト）することによってユーザプログラムまたはユーザ画面のデータベースにそのデータを複写する。

特に、C A Dソフトウェア（C A Dソフト）によって制御盤設計を行う際には、ラダーエディタおよび作画エディタとでデータをやり取りすることが有効である。

あらゆる装置システムを開発するためには、機械設計図をはじめ電気システム図が必要になる。また、電気システム図を作成するには、電氣的な仕様書、制御盤図、部品リスト、ハードウェア図（回路図など）を作成する必要がある。そして、作成された電気システム図に基づいて、制御盤を製作し、制御盤が設置される装置システムの電気工事などを進めていく。また、制御盤を設計および製作していく工程においては、まず、仕様の取り決めを行い、その仕様に基づいてC A Dソフトのような図面を作成するツールにより、電氣的構成を設計した上でP L Cなどを含む表示／制御システムのプログラム作成に移行する。この際、本実施の形態に係る複写機能部 3 2 d の機能を利用することによって、ユーザプログラムおよびユーザ画面の作成にC A D ソフトで入力されたデータを利用することができる。

具体的には、コンピュータ装置 3 のアプリケーション 3 2 c（図 1、図 7 および図 9 参照）にC A Dソフトが組み込まれている場合、C A D

ソフトを起動して、図 1 9 (a) に示すように、表示部 3 5 a に、C A D ウィンドウ 3 2 c₁ とラダーウィンドウ 3 2 a₁ とを表示させる。C A D ウィンドウ 3 2 c₁ には、P L C の入力部に接続された押しボタンスイッチ (図記号名 P B 0 0 1 で表される) と、P L C の出力部に接続されたパイロットランプ (図記号名 P L 0 0 1 で表される) とが表示されている。この状態で、C A D ウィンドウ 3 2 c₁ に表示された押しボタンスイッチの図記号 (画像ブロック) をドラッグし、かつラダーウィンドウ 3 2 a₁ にドロップすれば、図 1 4 のフローチャートに示す手順とほぼ同様の手順で、押しボタンスイッチに対応するラダー記号 L₁ (L D 命令など) がラダーウィンドウ 3 2 a₁ に表示される。同様に、パイロットランプもラダー記号 L₂ (O U T 命令) としてラダーウィンドウ 3 2 a₁ に表示される。

一方、C A D のデータを用いてユーザ画面を作成する場合、図 1 9 (b) に示すように、表示部 3 5 a に、C A D ウィンドウ 3 2 c₁ と作画ウィンドウ 3 2 b₁ とを表示させる。この状態で、C A D ウィンドウ 3 2 c₁ に表示された押しボタンスイッチの図記号をドラッグし、かつ作画ウィンドウ 3 2 b₁ にドロップすれば、図 1 2 のフローチャートに示す手順とほぼ同様の手順で、押しボタンスイッチに対応するマーク M₁ が作画ウィンドウ 3 2 b₁ に表示される。このとき、P L C の入力部と出力部とで押しボタンスイッチおよびパイロットランプの機能を共通化させておけば、押しボタンスイッチとパイロットランプとを兼ねたマーク M₁ が作画ウィンドウ 3 2 b₁ に表示される。

上記の処理の際にラダーファイル 3 3 a および作画ファイル 3 3 b にインポートされるデータは、図 2 0 に示すように、アプリケーションフ

ファイル 3 3 c に構築される C A D データベースに格納されている。具体的には、図記号名、コメント、P L C 関連アドレスなどが格納されている。P L C 関連アドレスは、P L C 2 に接続される押しボタンスイッチやパイロットランプなどの機器に割り付けられるアドレスである。図記号名は、C A D ソフトで作成される上記の図における押しボタンスイッチやパイロットランプなどに付与される記号名である。この図記号名は、上記のアドレスに対応付けられ、押しボタンスイッチやパイロットランプなどのアドレスをラダー記号やマークに割り付ける際にアドレスの代わりに用いられる変数と同一に設定されている。コメントは、機器の動作状態などを示すために設けられる。

上記の C A D データベースにおいては、図記号名および変数を同一に設定することによって、図記号名（名称）と P L C 関連アドレス（アドレス）とを属性データ（図 6（a）および図 6（b）参照）として扱うことができる。これにより、ラダーエディタ 3 2 a および作画エディタ 3 2 b は、図記号名を変数としてラダー記号 L_1 ・ L_2 およびマーク M と併せて表示する。また、作画エディタ 3 2 b は、「運転」というコメントをマーク M 上に表示する。

ここで、第 3 の表示／制御システムでは、図 9 に示すように、エディタ機能および P L C 機能を有するコンピュータ装置 3 がオープンネットワーク 8 に接続されているので、コンピュータ装置 3 におけるデータベースと、このようなオープンネットワーク 8 に接続された他のシステム A～C などにおけるデータベースとの間でラダー記号およびマークに関する属性データをネットワーク経由でやり取りすることができる。また、コンピュータ装置 3 とネットワークを介しての遠隔地のシステムとの間

で同じデータベースを共有することが可能になる。

第 2 の表示／制御システムにおいても、プログラマブル表示器 1 がオープンネットワーク 8 に接続可能なインターフェースを備えていれば、プログラマブル表示器 1 を図 2 1 (a) に示すようにオープンネットワーク 8 を介してコンピュータ装置 3 や他のシステム A ~ C などと接続することができる。また、第 1 の表示／制御システムの場合、第 2 の表示／制御システムと同様にしてプログラマブル表示器 1 をオープンネットワーク 8 に接続することができるが、プログラマブル表示器 1 と P L C 2 との間の通信では、P L C 2 のメーカ毎に異なる通信プロトコルに対応する必要がある。このため、国際特許公開公報 W O 9 9 / 5 6 1 8 6 号 (1 9 9 9 年 1 1 月 4 日 公 開) に記載されているように、オープンネットワーク 8 での通信に用いられる共通の通信プロトコルと、P L C 2 の機種に応じた通信プロトコルとを相互に変換する機能をプログラマブル表示器 1 に備えさせる。

しかも、1 つのユーザプログラムに対して異なるパターンの複数のユーザ画面を作成する場合や、第 1 の表示／制御システムにおいて 1 台のプログラマブル表示器 1 に複数の P L C 2 を接続する場合でも、データベース間でのデータの複写によって、一対多のデータベース間のリンクを容易に実現することができる。

また、本実施の形態では、ラダーウインドウと作画ウインドウとが同一のディスプレイに表示される例について説明したが、ラダーウインドウと作画ウインドウとがネットワークを介した異なる機器のデータベースを基に表示される場合も本発明の適用が可能である。

具体的には、図 2 1 (a) に示すように、第 1 の表示／制御システム

における P L C 2 にダウンロードされたユーザプログラムが格納されているデータベース D B₁ と、第 2 の表示／制御システムにおけるプログラマブル表示器 1 にダウンロードされたユーザ画面が格納されているデータベース D B₂ との間でデータがやり取りされる。この場合、コンピュータ装置 3 においては、図 2 1 (b) に示すように、ラダーウインドウ 3 2 a₁ に表示されるデータベース D B₁ におけるユーザプログラムと、作画ウインドウ 3 2 b₁ に表示されるデータベース D B₂ におけるユーザ画面との間でドラッグ&ドロップによってラダー記号およびマークの自動生成を行うことができる。したがって、すでに P L C 2 にダウンロードされたユーザプログラムと、プログラマブル表示器 1 にダウンロードされたユーザ画面との間でも編集や修正を容易に行うことができる。

なお、本実施の形態および以降の全ての実施の形態を含む本発明は、ラダー図だけではなく、前述の I E C 6 1131-3 で規定された 5 言語を含む他の言語によるプログラミングにおいても適用されるのは勿論である。また、これは、以降の他の実施例についても同様である。

〔実施の形態 2 〕

本発明の第 2 の実施の形態について図 5 、図 2 2 ないし図 3 6 に基づいて説明すれば以下の通りである。なお、本実施の形態において、実施の形態 1 における構成要素とほぼ同等の機能を有する構成要素および主要部が同等の機能を有する構成要素については、同一の符号を付記してその説明を省略する。これは、以降の他の実施の形態についても同様である。

図 2 2 に示す第 1 の表示／制御システムは、実施の形態 1 の表示／制

御システム（図 1 参照）と同様、プログラマブル表示器 1 および P L C 2 を含んでいる。

プログラマブル表示器 1 に接続されるコンピュータ装置 3 は、図 1 に示す表示／制御システムのコンピュータ装置 3 と同様、C P U 3 1、エディタ部 3 2、メモリ部 3 4、ディスプレイ 3 5、入力装置 3 6、外部記憶装置 3 7 およびインターフェース部 3 8 を備えているが、データファイル 3 3 に代えてプロジェクトファイル 4 2 を備えている。

エディタ部 3 2 は、ラダーエディタ 3 2 a、作画エディタ 3 2 b、複写機能部 3 2 e およびファイル管理部 3 2 f を含んでいる。

本表示／制御システムにおけるデータ生成手段としての複写機能部 3 2 e は、O S のデータ複写機能を利用して、ラダーエディタ 3 2 a で作成されたラダー図におけるラダー記号と後述の変数データを介して対応するマークを、作画ウィンドウ 3 2 b₁ において、作画エディタ 3 2 b に自動的に生成（描画）させる。また、複写機能部 3 2 e は、同様に O S のデータ複写機能を利用して、作画エディタ 3 2 b で作成された画面におけるマークと変数データを介して対応するラダー記号を、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ において、ラダーエディタ 3 2 a に自動的に生成（描画）させる。

具体的には、ドラッグ&ドロップまたはコピー&ペーストの機能を利用して、マークまたはラダー記号を複写させたときに、メモリ部 3 4 に設けられる後述のクリップボード C B（図 3 3 参照）に属性データを一時的に保存し、複写先のエディタが、その変数データを参照することによってマークおよびラダー記号が自動生成される。

ファイル管理部 3 2 f は、プロジェクトファイル 4 2 に後述するよう

なデータベースを構築することによって、ユーザプログラムおよびユーザ画面とを一元的に管理する。

クリップボード C B に格納されるデータ構造は、前述の図 5 (a) に示す構造をなしている。このデータ構造におけるオブジェクトタイプは、
5 図 5 (b) に示す構成であり、アドレス情報は、図 5 (c) に示す構成である。

なお、上記の複写機能部 3 2 e およびファイル管理部 3 2 f は、ラダーエディタ 3 2 a または作画エディタ 3 2 b のいずれか一方の一機能としてそれぞれに含まれていてもよい。

10 プロジェクトファイル 4 2 は、図 2 3 にも示すように、制御データと、画面データと、変数データとを含んでいる。ユーザプログラムは、制御データおよび変数データを含んでおり、ユーザ画面は、画面データおよび変数データを含んでいる。また、プロジェクトファイル 4 2 は、図示しないが、前述の I / O アサインの結果を保存している。

15 ラダーエディタ 3 2 a で作成されたユーザプログラムは、プロジェクトファイル 4 2 に格納されるとともに、プログラマブル表示器 1 を介して（または直接） P L C 2 に転送され、 P L C 2 内のメモリにダウンロードされる。一方、作画エディタ 3 2 b で作成されたユーザ画面は、プロジェクトファイル 4 2 に格納され、必要に応じてインターフェース部
20 3 8 を介してプログラマブル表示器 1 に転送され、 F E P R O M 1 2 b にダウンロードされる。

固有データとしての制御データは、入力されたラダー記号に対応する、制御シンボルデータとしてのラダー命令（ニーモニック）および変数名からなっている。変数名としては、スイッチに対応する S W 1 やランプ

に対応する LAMP 1 のようにデバイス（入出力機器 4）に対応する符号や、操作指示、デバイスの動作状態のような事象名が挙げられる。このような変数名によって定義される変数は、前述のように、デバイスに対応する所望の入出力番号（I/O アドレス）に予め対応付けられている。

固有データとしての画面データは、グラフィックデータ、テキストデータおよび部品データを含んでいる。グラフィックデータは、線、円、楕円、三角形、四角形、塗り込み図形などの図形データである。テキストデータは、文字や記号などによって構成されるユーザ画面のタイトルや文章などを含んでいる。部品データは、予め作画エディタ 32b に用意されている前述の部品に関するデータであり、表示シンボルデータとしての部品名および上記の変数名からなっている。部品名としては、例えば、多種のスイッチから特定のスイッチを選択できるように区別されたスイッチ A といった名称や、各部品毎に付された部品コード（例えば、アルファベットと数字との組み合わせからなるコード）が挙げられる。また、画面データとしては、図示しないが、動画機能が設定された前述の機能部も含まれる。

共通データとしての変数データは、ユーザプログラムおよびユーザ画面に共通の情報であり、変数名およびアドレス（I/O アドレス等）からなっている。この変数データは、属性データに含まれる。変数は、その他、ビット型、整数型、実数型などの型式で設定が可能であり、このようなデータは変数データとともに属性データに含まれている。

図 23 に示すプロジェクトファイル 42 は、関連付け可能な特定のデータを含んだデータベースとして構成されている。プロジェクトファイ

ル 4 2 においては、制御データと、画面データと、変数データとがそれぞれ関係表として構成されている。これによって、変数データの変数名を基本キーとする一方、制御データの変数名を外部キーとすることで変数データと制御データとが結合されて、ユーザプログラムが構成される。

5 また、変数データの変数名を基本キーとする一方、画面データの変数名を外部キーとすることで変数データと画面データとが結合されて、ユーザ画面が構成される。

例えば、リレーショナルデータベースは、表形式で表現されているので、ラダーエディタ 3 2 a および作画エディタ 3 2 b が C S V (Comma S
10 eparated Value) 形式のファイルの読み書きができるように構成されることによって、市販のデータベースソフトウェアや表計算ソフトウェアで作成されたデータを本データベースに取り込むことができ、その逆も可能である。

15 このように、ユーザプログラムおよびユーザ画面が、ファイル管理部 3 2 f による管理の下に、変数データによって互いに関連付けられている。それゆえ、第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおける表示動作および制御動作は互いに関連する。

プロジェクトファイル 4 2 は、リレーショナルデータベースとしてだけでなく、その他、階層型データベース、ネットワーク型データベース、オブジェクト指向型データベースなどとして構成されていてもよい。
20

例えば、階層型データベースは、図 2 4 に示すように、変数名が根セグメントとして配置され、制御データ（ラダー命令）と、画面データ（部品名）と、アドレスとがその下位の従属セグメントとして配置され、さらに、グラフィックデータおよびテキストデータが画面データの下位

の従属セグメントとして配置される階層構造を各変数名について形成している。また、ネットワーク型データベースでは、階層型データベースにおいて、従属セグメントが必要に応じて別の親セグメントに従属する。

オブジェクト指向型データベースは、図 2 5 に示すように、ラダー命令（例えば、LD）、部品名（例えば、スイッチ A）、変数名（例えば、SW1）およびアドレス（例えば、XB0001）がカプセル化されたスイッチなどの部品がオブジェクトとして扱われる。各オブジェクトにおいては、ラダー命令、部品名およびアドレスがデータとして扱われ、変数名が手続きとして扱われる。したがって、各データへのアクセス（各データの参照）は、変数名を介して行われる。

図 2 6 に示す第 2 の表示／制御システムは、前述の第 1 の表示／制御システムと同様、プログラマブル表示器 1 および PLC 2 を含んでいるが、ここでのプログラマブル表示器 1 は、さらに PLC 機能を備えており、入出力機器 4 … を直接制御するように構成されている。このため、プログラマブル表示器 1 は、メモリ部 1 2 に SRAM 1 2 c を備えるとともに、前述の通信コントローラ 1 9 に加えて入出力ユニット 2 0 および I/O 制御インターフェース 2 1 を備えている。

図 2 7 に示す第 3 の表示／制御システムは、オープンコントローラとしてのコンピュータ装置 3 によって構成されており、入出力機器 4 … を接続するために、前述の第 1 の表示／制御システムにおけるコンピュータ装置 3 のインターフェース部 3 8 の代わりに入出力ユニット 3 9 および I/O 制御インターフェース 4 0 を備えている。また、コンピュータ装置 3 は、オープンネットワーク 8 に接続されるインターフェースユニット 4 1 を備えている。これによって、コンピュータ装置 3 は、オープ

ネットワーク 8 を介して他のコンピュータ装置、プログラマブル表示器、P L C などと接続される。

コンピュータ装置 3 は、ラダーエディタ 3 2 a で作成され、プロジェクトファイル 4 2 に格納されているユーザプログラムを制御機能プログラムにしたがって実行する。一方、コンピュータ装置 3 は、オフライン状態において、ラダーエディタ 3 2 a または作画エディタ 3 2 b を起動することによってユーザプログラムまたはユーザ画面を作成するためのエディタ装置として機能する。

ここで、第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおけるユーザプログラムおよびユーザ画面の作成手順について、図 2 8 ないし図 3 1 のフローチャートを参照して説明する。

先にプログラミング処理 (1) を実行する場合は、図 2 8 のフローチャートに示す手順にしたがう。ここでは、コンピュータ装置 3 において、ラダーエディタ 3 2 a および作画エディタ 3 2 b が起動されており、ディスプレイ 3 5 の表示部 3 5 a (図 3 2 (a) 参照) には、ユーザ画面作成用の作画ウィンドウ 3 2 b₁ およびユーザプログラム作成用のラダーウィンドウ 3 2 a₁ が同時に開いているものとする。しかしながら、先にプログラミング処理 (1) を実行する際には、少なくともラダーエディタ 3 2 a が起動されていればよい。

まず、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ 上にて、各入出力機器 4 を対象としてラダー記号を配置することによってラダー命令を記述する (S 6 1) 。次いで、記述されたラダー命令について使用する変数データ (変数名およびアドレス) を含む属性データを入力し (S 6 2) 、ラダー記号および属性データをテンポラリファイルに登録する (S 6 3) 。その後、ユ

ーザの操作に応じてプログラミングを終了するか否かを判断する（S 6 4）。ここで、終了しない場合はS 6 2に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザプログラムをプロジェクトファイル4 2に登録する（S 6 5）。

5 続いて実行される作画（2）においては、図2 9のフローチャートにしたがう。

まず、ラダーウインドウ3 2 a₁上のラダー記号がマウスなどによってドラッグされたか否かを判断し（S 7 1）、ドラッグされた場合は、ドラッグされたラダー記号が作画ウインドウ3 2 b₁にドロップされたか否かを判断する（S 7 2）。ここで、ラダー記号のドロップが確認されると、ドロップされたラダー記号についての変数名をデータベースに登録されている変数データから抽出するために、プロジェクトファイル4 2のデータベースにおいて変数データを検索する（S 7 3）。

15 次いで、ドラッグされたラダー記号についての変数名に含まれる機能に基づいて、その機能を有する複数のマークを含むダイアログボックスD₁（図3 2（c）参照）を表示する（S 7 4）。

その後、ダイアログボックスD₁に表示された複数のマークから1つが選択されたか否かを判断する（S 7 5）。マークが選択されている場合そのマークを表示し（S 7 6）、さらにテンポラリファイルに登録する（S 7 7）。そして、ユーザの操作に応じて作画処理を終了するか否かを判断する（S 7 8）。ここで、終了しない場合はS 7 1に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザ画面をプロジェクトファイル4 2に登録する（S 7 9）。

なお、S 7 3ないしS 7 6の処理は、ユーザにマークの選択における

自由度を提供するために設けられている。したがって、そのような自由度が必要なく、マークが１種類に固定されていれば、S 7 3 ないし S 7 6 の処理は不要になる。この場合、例えば、固定されたスイッチの番号データ（部品コード）を予めデータベースに登録しておく。

5 ここで、図 2 9 のフローチャートの手順で行われる作画処理（２）の具体例について説明する。

まず、図 3 2（a）に示すように、ラダーウインドウ 3 2 a₁ 上には、ラダーエディタ 3 2 a₁ によって既にスイッチ（入力）を表すラダー記号 L とランプ（出力）を表すラダー記号 L' とが描画されている。これに伴って、プロジェクトファイル 4 2 は、図 3 3 に示すように、スイッチおよびランプについてのデータを登録している。具体的には、スイッチについては、変数データとして、変数名“S W 1” およびアドレス“X B 0 0 0 1” が少なくとも登録されている。また、ランプについては、変数データとして、変数名“L A M P 1” およびアドレス“Y B 0 0 0 1” が少なくとも登録されている。

この状態で、図 3 2（a）に示すように、作画ウインドウ 3 2 b₁ を開いておく。さらに、図 3 2（b）に示すようにラダーウインドウ 3 2 a₁ におけるラダー記号 L が作画ウインドウ 3 2 b₁ にドラッグされた後にドロップされると、図 3 3 に示すように、プロジェクトファイル 4 2 から抽出された変数データがクリップボード C B に一時的に保存される。そして、作画エディタ 3 2 b₁ が、その変数データを参照することによって、図 3 2（c）に示すように、ダイアログボックス D₁ が作画ウインドウ 3 2 b₁ に表示される。

前述のように、ラダーエディタ 3 2 a で選択かつ描画された全てのラ

ダー記号についての変数データを含む属性データは、予めプロジェクトファイル 4 2 に登録されている。したがって、作画エディタ 3 2 b は、この変数データに基づいてダイアログボックス D₁ を表示する。

5 ダイアログボックス D₁ におけるスイッチの機能を有する複数種類のマークの中から適当な 1 つのマークが選択されると、図 3 2 (d) に示すように、選択されたマークの画像 M が作画ウインドウ 3 2 b₁ に表示されるとともに、属性データ（変数名 “S W 1” および特性 “O N”）を含むダイアログボックス D₂ が表示される。ここで、O K ボタンがクリックされると、作画ウインドウ 3 2 b₁ 上のマーク M および画面データが確定し、プロジェクトファイル 4 2 におけるデータベースにスイッチのマーク M についての図形データおよび変数データが関連付けられて格納される（図 3 3 参照）。

10 したがって、ユーザは、作画ウインドウ 3 2 b₁ 上でスイッチのマークを描画する作業や必要な変数データを入力する作業を行う必要がなく、
15 極めて容易にユーザ画面を作成することができる。

一方、先に作画処理（1）を実行する場合は、図 3 0 のフローチャートに示す手順にしたがう。ここでは、コンピュータ装置 3 において、ラダーエディタ 3 2 a および作画エディタ 3 2 b が起動されており、ディスプレイ 3 5 の表示部 3 5 a（図 3 4（a）参照）には、ラダーウインドウ 3 2 a₁ および作画ウインドウ 3 2 b₁ が同時に開いているものとする。しかしながら、先に作画処理（1）を実行する際には、少なくとも作画エディタ 3 2 b が起動されていればよい。

20 まず、作画ウインドウ 3 2 b₁ 上にて、各入出力機器 4 を対象としてマークを配置する（S 8 1）。次いで、配置されたマークについて使用

する変数データを含む属性データを入力し（S 8 2）、マークおよび属性データをテンポラリファイルに登録する（S 8 3）。その後、ユーザの操作に応じて作画処理を終了するか否かを判断する（S 8 4）。ここで、終了しない場合はS 8 1に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザ画面をプロジェクトファイル4 2に登録する（S 8 5）。

続いて実行されるプログラミング処理（2）は、図3 1のフローチャートに示す手順にしたがう。

まず、作画ウィンドウ3 2 b₁上のマークがドラッグされたか否かを判断し（S 9 1）、ドラッグされた場合は、ドラッグされたマークがラダーウィンドウ3 2 a₁にドロップされたか否かを判断する（S 9 2）。ここで、マークのドロップが確認されると、ドロップされたマークについての変数名をデータベースに登録されている変数データから抽出するために、プロジェクトファイル4 2のデータベースにおいて変数データを検索する（S 9 3）。

次いで、ドラッグされたマークについての属性データに含まれる機能に基づいて、その機能に対応するラダー記号とともに、上記の属性データ（少なくとも変数名）を表示する（S 9 4）。その後、表示されたラダー記号をテンポラリファイルに登録する（S 9 5）。そして、ユーザの操作に応じてプログラミング処理を終了するか否かを判断する（S 9 6）。ここで、終了しない場合はS 5 2に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザプログラムをプロジェクトファイル4 2に登録する（S 9 7）。

ここで、図3 1のフローチャートの手順で行われるプログラミング処理（2）の具体例について説明する。

まず、図 3 4 (a) に示すように、作画ウィンドウ 3 2 b₁ 上には、作画エディタ 3 2 b₁ によって既にスイッチ（入力）を表すマーク M が配置かつ描画されている。これに伴って、プロジェクトファイル 4 2 は、図 3 5 に示すように、スイッチについてのデータを登録している。具体的には、スイッチについては、変数データとして、変数名 “SW 1” およびアドレス “XB 0 0 0 1” が少なくとも登録されている。

この状態で、図 3 4 (a) に示すように、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ を開いておく。さらに、図 3 4 (b) に示すように作画ウィンドウ 3 2 b₁ におけるマーク M がラダーウィンドウ 3 2 a₁ にドラッグされた後にドロップされると、図 3 5 に示すように、プロジェクトファイル 4 2 から抽出された変数データがクリップボード CB に一時的に保存される。そして、ラダーエディタ 3 2 a₁ が、その変数データを参照することによって、図 3 4 (c) に示すように、ラダー記号 L およびダイアログボックス D₃ がラダーウィンドウ 3 2 a₁ に表示される。

前述のように、作画エディタ 3 2 b で配置された全てのマークについての変数データを含む属性データは、予めプロジェクトファイル 4 2 に登録されている。したがって、ラダーエディタ 3 2 a₁ は、この変数データに基づいてダイアログボックス D₃ を表示する。

具体的には、スイッチの機能に対応するラダー記号 L がラダーウィンドウ 3 2 a₁ に描画されるとともに、変数データ（変数名 “SW 1”）を含むダイアログボックス D₃ が表示される。ここで、ダイアログボックス D₃ の OK ボタンがクリックされると、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ 上のラダー記号 L および制御データが確定し、プロジェクトファイル 4 2 に、スイッチのラダー記号 L についての制御データおよび変数データ

が関連付けられて格納される（図 3 5 参照）。

したがって、ユーザは、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ 上でスイッチのラダー記号を描画する作業や必要な属性データを入力する作業を行う必要がなく、極めて容易にユーザプログラムを作成することができる。

5 上記のように、本実施の形態に係る第 1 ないし第 3 の表示／制御システムは、ユーザプログラムおよびユーザ画面に共通する属性データ（特に変数データ）と、ユーザプログラムに固有の制御データと、ユーザ画面に固有の画面データとをプロジェクトファイル 4 2 に格納して統合的に管理するファイル管理部 3 2 f を備えている。また、これらの表示／
10 制御システムは、複写機能部 3 2 e によって、ラダー記号またはマークのドラッグ&ドロップ動作に伴って、ラダーエディタ 3 2 a に制御データを生成させるとともにラダー記号を描画させる一方、作画エディタ 3 2 b に画面データを生成させるとともにマークを描画させるように構成されている。

15 これにより、全てのデータを単一のプロジェクトファイル 4 2 で管理することができ、データ管理を容易に行うことができる。また、データをラダーエディタ 3 2 a と作画エディタ 3 2 b とについて別個のファイルに格納する構成に比べて、変数データをそれぞれのファイルに持つためのファイル間でデータを複写するといった操作は必要ない。また、ユーザプログラムおよびユーザ画面をプロジェクトファイル 4 2 からプログラマブル表示器 1 などに一度でダウンロードすることも可能になる。
20 さらに、データをプロジェクトファイル 4 2 で管理することによって、前述のような各種のデータベースを用途に応じて構成することができる。

また、本実施の形態では、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ と作画ウィンド

ウ 3 2 b₁ とが同一のディスプレイ 3 5 に表示される例について説明したが、図 3 6 に示すように、ラダーウインドウ 5 1 と作画ウインドウ 5 2 とがネットワーク 5 3 を介して異なる機種 of データベースを基に表示される場合も本発明の適用が可能である。

5 [実施の形態 3]

本発明の第 3 の実施の形態について図 3 7 ないし図 4 9 に基づいて説明すれば以下の通りである。

図 3 7 に示す第 1 の表示／制御システムは、前述の実施の形態 1 の表示／制御システム（図 1 参照）と同様、プログラマブル表示器 1 および P L C 2 を含んでいる。

プログラマブル表示器 1 に接続されるコンピュータ装置 3 は、図 1 に示す表示／制御システムのコンピュータ装置 3 と同様、C P U 3 1、エディタ部 3 2、データファイル 3 3、メモリ部 3 4、ディスプレイ 3 5、入力装置 3 6、外部記憶装置 3 7 およびインターフェース部 3 8 を備えている。

エディタ部 3 2 は、ラダーエディタ 3 2 a、作画エディタ 3 2 b および複写機能部 3 2 g を含んでいる。

付帯情報供給手段としての複写機能部 3 2 g は、O S のデータ複写機能を利用して、ラダーエディタ 3 2 a で作成されたラダー図におけるラダー記号に対応するマークを、作画ウインドウ 3 2 b₁ において、作画エディタ 3 2 b に自動的に生成（描画）させるとともに、そのラダー記号の付帯情報をマークの銘板情報（付帯情報）として作画エディタ 3 2 b に提供する。また、複写機能部 3 2 g は、同様に O S のデータ複写機能を利用して、作画エディタ 3 2 b で作成された画面におけるマークに

対応するラダー記号を、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ において、ラダーエディタ 3 2 a に自動的に生成（描画）させるとともに、そのマークの銘板情報をラダー記号の付帯情報として供給する。さらに、複写機能部 3 2 g は、ラダー記号およびマークに共通する共通データ（変数（変数名）およびアドレス）を含む属性データを、付帯情報と併せてラダーエディタ 3 2 a および作画エディタ 3 2 b に供給する。

具体的には、付帯情報の提供は、メモリ部 3 4 に設けられる後述のクリップボード C B（例えば図 4 8 参照）を介して、ドラッグ&ドロップまたはコピー&ペーストの機能を利用して行われる。

クリップボード C B に格納されるデータ構造は、図 3 8（a）に示すように、ヘッダーコード、メモリサイズ、オブジェクトタイプ、予約、シンボルの数（N）、アドレス情報（1～N）および予約によって構成されている。このうち、メモリサイズは、クリップボード C B へデータを格納する際に必要となるメモリのサイズであり、オブジェクトタイプは、クリップボード C B に格納する部品の予め設定された種類である。このオブジェクトタイプとしては、図 3 8（b）に示すように、ビットスイッチ、トグルスイッチ、ランプ、数値表示器、棒グラフ、円グラフ、半円グラフ、タンクグラフ、メータグラフおよび設定値表示器が設定される。アドレス情報は、図 3 8（c）に示すように、シンボル名、アドレス（アドレス名）、アドレス付加情報、変数のコメント、オブジェクトタイプ、予約バイト数および予約によって構成されている。アドレス付加情報は、シンボルの種類（整数シンボル、ディスクリートシンボルなど）に関する情報である。変数のコメントは、ラダー記号およびマークとともに表示させるべき、変数に関する各種のコメントである。アド

レス情報におけるオブジェクトタイプは、上記のオブジェクトタイプと同じ内容であって、アドレスがどの部品に対応しているかを指定し、このために必要な部品のビットのみONする。

5 なお、上記の複写機能部 3 2 g は、ラダーエディタ 3 2 a または作画エディタ 3 2 b のいずれか一方の一機能としてそれぞれに含まれていてもよい。

データファイル 3 3 においては、例えば、図 3 9 (a) に示すように、ユーザプログラムがラダーファイル 3 3 a に格納され、図 4 0 (a) に示すように、ユーザ画面が画面ファイル 3 3 b に格納される。

10 ラダーファイル 3 3 a は、コマンドファイル部 3 3 a₁ および共通データファイル部 3 3 a₂ から構成されている。コマンドファイル部 3 3 a₁ は、入力されたラダー記号に対応するラダー命令およびオペランドを格納し、共通データファイル部 3 3 a₂ は、コマンドファイル部 3 3 a₁ に対応するように、上記のラダー命令について、デバイスの変数名
15 およびアドレスを格納している。

画面ファイル 3 3 b は、図形データファイル部 3 3 b₁ および共通データファイル部 3 3 b₂ から構成されている。図形データファイル部 3 3 b₁ は、マークとしての部品を含む各種の図形（円、ライン、四角形、文字列など）についてのデータを格納している。属性データファイル部
20 3 3 b₂ は、図形データファイル部 3 3 b₁ に対応するように、入力されたマークについて、デバイスの変数名およびアドレスを格納している。

また、画面ファイル 3 3 b における部品情報は、詳細には、図 4 0 (b) に示すように、アドレス、種類 (on)、種類 (off)、銘板 (on) および銘板 (off) を含むデータ構造で格納されている。種類 (on) および種類 (o

ff) は、部品の図形データであり、例えば、スイッチの場合、用意された 1 または複数のスイッチの部品コードで on 状態および off 状態に分けて表されている。上記の部品コードは、各部品毎に付された、例えば、アルファベットと数字との組み合わせからなるコードである。銘板 (on) および銘板 (off) は、マークに貼り付ける銘板情報であり、これも on 状態および off 状態に分けて表されている。

ラダーファイル 33a および画面ファイル 33b が、共通データファイル部 33a₂・33b₂ によって互いに関連付けられているので、第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおける表示動作および制御動作は互いに関連する。

また、データファイル 33 は、図 41 に示すように、共通データベース 33d をさらに備えていてもよい。この共通データベース 33d は、共通データファイル部 33a₂・33b₂ に格納されるべき変数名およびアドレスと、これらに対応するラダー記号およびマークの機能（スイッチ、ランプなど）とを属性データとして含んでいる。このような共通データベース 33d は、後述するように、先にラダーエディタ 32a または作画エディタ 32b でユーザプログラムまたはユーザ画面を作成する際の共通データの格納部として設けられる。

あるいは、データファイル 33 は、図 42 に示すように、前記のラダーファイル 33a および画面ファイル 33b が統合された形態をなしていてもよい。このデータファイル 33 は、コマンドファイル部 33e、図形データファイル部 33f および共通データファイル部 33g から構成されている。図形データファイル部 33f における“部品情報”は、前述のように、図 40 (b) に示す詳細情報を含んでいる。このデータ

ファイル 3 3 を用いる場合、複写機能部 3 2 g によるラダーファイル 3 3 a および画面ファイル 3 3 b の間での属性データの複写が不要になる。

図 4 3 に示す第 2 の表示／制御システムは、前述の第 1 の表示／制御システムと同様、プログラマブル表示器 1 および P L C 2 を含んでいるが、ここでのプログラマブル表示器 1 は、さらに P L C 機能を備えており、入出力機器 4 … を直接制御するように構成されている。このため、プログラマブル表示器 1 は、メモリ部 1 2 に S R A M 1 2 c を備えるとともに、前述の通信コントローラ 1 9 に加えて入出力ユニット 2 0 および I / O 制御インターフェース 2 1 を備えている。

図 4 4 に示す第 3 表示／制御システムは、オープンコントローラとしてのコンピュータ装置 3 によって構成されており、入出力機器 4 … を接続するために、前述の第 1 の表示／制御システムにおけるコンピュータ装置 3 のインターフェース部 3 8 の代わりに入出力ユニット 3 9 および I / O 制御インターフェース 4 0 を備えている。また、コンピュータ装置 3 は、オープンネットワーク 8 に接続されるインターフェースユニット 4 1 を備えている。

ここで、第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおけるユーザプログラムおよびユーザ画面の作成手順について、図 4 5 および図 4 6 のフローチャートを参照して説明する。

先にプログラミング処理 (1) を実行する場合は、実施の形態 2 における手順 (図 2 8 参照) と同様にして処理が実行される。ただし、S 6 5 において、ユーザプログラムをデータファイル 3 3 に登録することが、実施の形態 2 の手順と異なっている。

続いて実行される作画 (2) においては、図 4 5 のフローチャートに

示す手順にしたがう。

まず、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ 上のラダー記号がマウスなどによってドラッグされたか否かを判断し (S 1 0 1)、ドラッグされた場合は、ドラッグされたラダー記号が作画ウィンドウ 3 2 b₁ にドロップされたか否かを判断する (S 1 0 2)。ここで、ラダー記号のドロップが確認されると、ドロップされたラダー記号についての共通データを抽出するために、データファイル 3 3 のデータベース (共通データファイル部 3 3 a₂、もしくは 3 3 g または共通データベース 3 3 d) を検索する (S 1 0 3)。

次いで、ドラッグされたラダー記号についての変数名に割り付けられた機能に基づいて、その機能を有する複数のマークを含むダイアログボックス D₁ (図 4 7 (b) 参照) を表示する (S 1 0 4)。その後、ダイアログボックス D₁ に表示された複数のマークから 1 つのマークが選択されたか否かを判断する (S 1 0 5)。マークが選択されている場合は、そのマークをブラウザ表示し (S 1 0 6)、さらにテンポラリファイルに登録する (S 1 0 7)。そして、ユーザの操作に応じて作画処理を終了するか否かを判断する (S 1 0 8)。ここで、終了しない場合は S 1 0 1 に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザ画面をデータファイル 3 3 に登録する (S 1 0 9)。

なお、ユーザプログラム作成時に、共通データを共通データファイル 3 3 a₂ または共通データベース 3 3 d に登録した場合は、共通データを、S 1 0 8 で一旦テンポラリファイルに登録し、S 1 0 9 で共通データファイル部 3 3 b₂ に格納する。また、ユーザプログラム作成時に、共通データを共通データファイル部 3 3 g に登録した場合は、共通デー

タを、S 1 0 8 で一旦テンポラリファイルに登録し、S 1 0 9 で図形データファイル部 3 3 f に格納する。

また、S 1 0 3 ないし S 1 0 6 の処理の処理は、ユーザにマークの選択における自由度を提供するために設けられている。したがって、そのような自由度が必要なく、マークが 1 種類に固定されていれば、S 1 0 3 ないし S 1 0 6 の処理は不要になる。この場合、例えば、固定されたスイッチの番号データ（部品コード）を予めデータベースに登録しておく。

ここで、図 4 5 のフローチャートの手順で行われる作画処理（2）の具体例について説明する。

まず、図 4 7（a）に示すように、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ 上には、ラダーエディタ 3 2 a₁ によって既にスイッチ（入力）を表すラダー記号 L とランプ（出力）を表すラダー記号 L' とが描画されている。これに伴って、データファイル 3 3 には、図 4 8 に示すように、スイッチおよびランプについてのデータが登録されている。具体的には、スイッチについては、共通データとして、変数名“SW 1”およびアドレス“XB 0 0 0 1”が少なくとも登録されている。また、ランプについては、共通データとして、変数名“LAMP 1”およびアドレス“YB 0 0 0 1”が少なくとも登録されている。

この状態で、図 4 7（a）に示すように、作画ウィンドウ 3 2 b₁ を開いておく。さらに、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ におけるラダー記号 L が作画ウィンドウ 3 2 b₁ にドラッグされた後にドロップされると、図 4 7（b）に示すように、ダイアログボックス D₁ が作画ウィンドウ 3 2 b₁ に表示される。

また、ラダー記号 L がドラッグされたとき、図48に示すように、ラ
ダーファイル33a、（共通データベース33dまたは共通データファ
イル部33g）から抽出されたスイッチについての共通データがクリッ
ップボードCBに一時的に保存される。そして、ラダー記号 L がドラッグ
5 されると、共通データがクリップボードCBから作画エディタ32bに
与えられる。作画エディタ32bは、この共通データに基づいてスイッ
チについてのダイアログボックス D_1 を表示する。

ダイアログボックス D_1 におけるスイッチの機能を有する複数種類の
マークの中から適当な1つのマークが選択されると、図47(c)に示
10 すように、選択されたマーク M が作画ウインドウ32b₁にブラウザ表
示されるとともに、銘板情報（銘板“SW1”）を含むダイアログボッ
クス D_1 が表示される。ここで、OKボタンがクリックされると、作画
ウインドウ32b₁上のマーク M および属性データが確定する。これに
より、図48に示すように、画面ファイル33bの図形データファイル
15 部33b₁および共通データファイル部33b₂に、それぞれスイッ
チのマーク M についての図形データ（部品情報）および共通データが関連
付けられて格納される。

データファイル33が図42に示す構成である場合は、ユーザプログ
ラムおよびユーザ画面についての共通データが既にデータファイル33
20 に格納されているので、クリップボードCBから作画エディタ32bに
与えられた共通データは、図形データファイル部33fにのみ格納され
る。

この結果、図47(d)に示すように、銘板“SW1”を含むスイッ
チのマーク M_1 が作画ウインドウ32b₁上に描画される。また、ラン

プについても前記の操作と同様な操作を行うと、銘板“LAMP 1”を含むスイッチのマークM₂が作画ウインドウ32b₁上に描画される。

したがって、ユーザは、ラダーウインドウ32a₁上でスイッチのラダー記号を描画する作業や必要な共通データを入力する作業を行う必要がなく、極めて容易にユーザプログラムを作成することができる。また、ユーザ画面の作成時に改めて銘板情報を入力する必要がなくなる。

一方、先に作画処理(1)を実行する場合は、実施の形態2における手順(図30参照)と同様にして処理が実行される。ただし、S85において、ユーザ画面をデータファイル33に登録することが、実施の形態2の手順と異なっている。

続いて実行されるプログラミング処理(2)は、図46のフローチャートに示す手順にしたがう。

まず、作画ウインドウ32b₁上のマークがドラッグされたか否かを判断し(S111)、ドラッグされた場合は、ドラッグされたマークがラダーウインドウ32a₁にドロップされたか否かを判断する(S112)。ここで、マークのドロップが確認されると、ドロップされたマークについての共通データを抽出するために、データファイル33のデータベース(画像データファイル部33b₁または33f)において共通データを検索する(S113)。

次いで、ドラッグされたマークについての属性データに含まれる機能に基づいて、その機能に対応するラダー記号とともに、上記の共通データ(少なくとも変数名)を表示する(S114)。その後、表示されたラダー記号をテンポラリファイルに登録する(S115)。そして、ユーザの操作に応じてプログラミング処理を終了するか否かを判断する(

S 1 1 6)。ここで、終了しない場合は S 1 1 2 に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザプログラムをデータファイル 3 3 に登録する (S 1 1 7)。

5 なお、ユーザ画面作成時に、共通データを共通データファイル部 3 3 b₂ または共通データベース 3 3 d に登録した場合は、共通データを、S 1 1 5 で一旦テンポラリファイルに登録し、S 1 1 7 で共通データファイル部 3 3 a₂ に格納する。また、ユーザ画面作成時に、共通データを共通データファイル部 3 3 g に登録した場合は、共通データを、S 1 1 5 で一旦テンポラリファイルに登録し、S 1 1 7 でコマンドファイル部 3 3 e に格納する。

10 ここで、図 4 6 のフローチャートの手順で行われるプログラミング処理 (2) の具体例について説明する。

15 まず、図 4 9 (a) に示すように、作画ウィンドウ 3 2 b₁ 上には、作画エディタ 3 2 b によって既にスイッチ (入力) を表すマーク M が銘板 “S W 1” とともに配置かつ描画されている。これに伴って、データファイル 3 3 には、図 5 0 に示すように、少なくともスイッチについてのデータを登録している。具体的には、スイッチについては、変数データとして、変数名 “S W 1” およびアドレス “X B 0 0 0 1” が少なくとも登録されている。

20 この状態で、図 4 9 (a) に示すように、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ を開いておく。さらに、作画ウィンドウ 3 2 b₁ におけるマーク M がラダーウィンドウ 3 2 a₁ にドラッグされた後にドロップされると、図 4 9 (b) に示すように、スイッチの機能に対応するラダー記号 L がラダーウィンドウ 3 2 a₁ に描画されるとともに、コメントなどの付帯情報

(“SW1”)を含むダイアログボックスD₅が表示される。

また、マークMがドラッグされたとき、図50に示すように、画面ファイル3-3b(画像データファイル部3-3b₁)から抽出されたスイッチについてのアドレスおよび銘板情報がクリップボードCBに一時的に保存される。そして、マークMがドラッグされると、共通データがクリップボードCBからラダーエディタ32aに与えられる。ラダーエディタ32aは、このアドレスおよび銘板情報に基づいてスイッチに割り付けられたラダー記号(LD命令)についてのダイアログボックスD₅を表示する。

ここで、OKボタンがクリックされると、ラダーウインドウ32a₁上のラダー記号Lおよび属性データが確定する。これにより、図50に示すように、ラダーファイル33aのコマンドファイル部33a₁および共通データファイル部33a₂に、スイッチに対応するラダー記号Lについてのコマンドおよび属性データが関連付けられて格納される。

この結果、図49(c)に示すように、スイッチの名称としての“SW1”を含むラダー記号Lがラダーウインドウ32a₁上に描画される。

したがって、ユーザは、ラダーウインドウ32a₁上でスイッチのラダー記号を描画する作業や必要な属性データを入力する作業を行う必要がなく、極めて容易にユーザプログラムを作成することができる。また、ユーザプログラムの作成時に改めて、ラダー記号に対応する入出力機器4の名称やラダー記号についてのコメントを入力する必要がなくなる。

また、ラダーファイル33aとして図39(b)に示すようなファイルを用いる場合も、上記のように、銘板情報をラダー記号に割り付けることができる。このラダーファイル33aは、変数を用いない一般のラ

ダーエディタによく用いられ、ラダー命令、オペランドとともに、これらに対応するコメント（付帯情報）を格納するエリアを有している。したがって、このラダーファイル 3 3 a を用いた場合は、マーク M のドラッグおよびドロップに伴って、画像データファイル部 3 3 b₁ から抽出されたアドレスおよび銘板情報は、それぞれオペランドおよびコメントのエリアに複写される。

なお、図 3 9 (b) に示すラダーファイル 3 3 a に登録されたコメントをマークの銘板情報に割り付ける場合は、上記の場合と逆の手順で処理が行われる。このとき、上記のコメントは、銘板情報とともに変数名として共通データファイル部 3 3 b₂ に格納される。

上記のように、本実施の形態に係る第 1 ないし第 3 の表示／制御システムは、複写機能部 3 2 g によって、ラダー記号の属性データを画面ファイル 3 3 b に複写するとともに、マークの属性データをラダーファイル 3 3 a に複写するように構成されている。これにより、両ファイル 3 3 a ・ 3 3 b で共通する属性データを持つことができ、両ファイル 3 3 a ・ 3 3 b 間での属性データを容易に関連付けることができる。

また、各表示／制御システムは、複写機能部 3 2 g によって、作成されたユーザプログラムに含まれるラダー記号の付帯情報をユーザ画面におけるマークに割り付けるとともに、作成されたユーザ画面に含まれるマークに付随する銘板情報をラダー記号に付帯情報として割り付けるように構成されている。これにより、ユーザプログラムの作成時およびユーザ画面の作成時に、それぞれラダー記号の付帯情報およびマークの銘板情報を入力する必要がなくなる。それゆえ、入力操作が簡素化されるとともに、同じ入出力機器 4 に対応するラダー記号とマークとで異なる

付帯情報が入力されることを防止することができる。

さらに、上記の各表示／制御システムでは、クリップボード C B を介してエディタに与えられる共通データが付帯情報を含んでいるので、そのエディタでの付帯情報とラダー記号およびマークとの割り付けを容易に行うことができる。しかも、変数名を付帯情報として用いているので、情報が共通化され、データの管理を簡素化することができる。しかも、ラダーエディタ 3 2 a が図 3 9 (b) に示すような変数名を含まないラダーファイル 3 3 a を用いた従来普及している一般のラダーエディタである場合でも、作画エディタ 3 2 b との間で付帯情報をやり取りすることができる。

なお、本実施の形態では、作成されたユーザプログラムまたはユーザ画面に基づいて、それぞれユーザ画面またはユーザプログラムを作成する例について説明したが、本発明はこれに限定されることはない。例えば、既に作成されたユーザプログラムとユーザ画面との間で、ドラッグ & ドロップまたはコピー & ペーストの操作によって、付帯情報のやり取りのみを行うことも本発明に含まれる。

〔実施の形態 4〕

本発明の第 4 の実施の形態について図 5 1 ないし図 6 1 に基づいて説明すれば、以下の通りである。

図 5 1 に示す第 1 の表示／制御システムは、前述の実施の形態 1 の表示／制御システム、(図 1 参照)と同様、プログラマブル表示器 1 および P L C 2 を含んでいる。

プログラマブル表示器 1 に接続されるコンピュータ装置 3 は、図 1 に示す表示／制御システムのコンピュータ装置 3 と同様、C P U 3 1、エ

ディタ部 3 2、メモリ部 3 4、ディスプレイ 3 5、入力装置 3 6、外部記憶装置 3 7 およびインターフェース部 3 8 を備えている。

エディタ部 3 2 は、ラダーエディタ 3 2 a、作画エディタ 3 2 b および変数管理部 3 2 h を含んでいる。

- 5 登録手段としての変数管理部 3 2 h は、ラダーエディタ 3 2 a および作画エディタ 3 2 b から入力された変数に、ラダー命令およびマークが表す機能（スイッチ、ランプ、タイマ、カウンタなど）を機能属性として付与した形態で後述のデータファイル 3 3 に登録する。

変数を登録する方法としては、例えば、次の 2 つの方法が挙げられる。

- 10 第 1 の方法は、ラダーエディタ 3 2 a に用意されているラダー命令群から所望のラダー命令が選択されると、変数登録のための画面（例えば、後述の図 5 2（b）のダイアログボックス）が表示され、そこに変数を登録する。第 2 の方法は、まず、変数を登録しておき、その後に入力したラダー命令を登録された変数に割り付ける。

- 15 また、変数に機能属性を付与する方法としては、例えば、次の 2 つの方法が挙げられる。

- 第 1 の方法は、変数に予約語を含ませることで変数に機能属性を付与する。具体的には、“S * * * *”（* は任意の文字や数字を表す）のように S という予約語を先頭に含む変数をスイッチ変数とする。同様に、
20 L、T、C という予約語をそれぞれ先頭に含む変数を、ランプ変数、タイマ変数、カウンタ変数とする。

 第 2 の方法は、変数そのものに機能属性を持たせる方法である。具体的には、図 5 2（a）に示すように、入力された変数について名称、型、保持、グローバルおよび機能を設定する。これらの設定は、例えば、図

5 2 (b) に示すようなダイアログボックスにおいて行われる。型および機能は、複数用意されている中から選択できるようになっている。

名称は、変数の名称であって、あるスイッチについては“SWI”と
5 いうように設定される。型は、変数の型を表しており、各機能要素に応じて設定される。例えば、スイッチやランプのようなON・OFF動作をする機能要素に対しては、型として“ビット”が設定され、タイマやカウンタのような数値のカウント動作をする機能要素に対しては、型として“整数”が設定される。また、メータのような計測値の表示動作をする機能要素に対しては、型として“実数”が設定される。機能としては、前述のようなスイッチ、ランプ、タイマ、カウンタなどが用意されている。
10

保持は、電断の際に上記のデータを保持するか否かの設定であり、設定する場合にはチェックボックスにチェックされる。グローバルは、機能属性の登録を行ったエディタ（例えば、ラダーエディタ 3 2 a）と他のアプリケーションソフトウェア（例えば、作画エディタ 3 2 b）との間で、登録された変数を共有するか否かの設定である。共有する場合にも、同様にチェックボックスにチェックする。グローバルが設定されていない場合、他のアプリケーションソフトウェアに変数をインポートすることができない。
15

20 なお、上記の保持およびグローバルは必要に応じて設けられる。

また、変数管理部 3 2 h は、ラダー命令や部品などから機能属性が一義的に定まる場合は、変数が入力されるのみで機能属性を設定する。このような場合は、ユーザによる機能属性の登録が不要になる。

上記の変数管理部 3 2 h は、データファイル 3 3 に登録された変数を、

後述のラダーウィンドウ 3 2 a、および作画ウィンドウ 3 2 b、に機能毎にリスト形式で表示させる。具体的には、図 5 3 に示すように、機能毎に設けられたタブ形式で変数リストを構成する。この変数リストにおいては、例えば、スイッチのタブに、スイッチの種類に応じて“SW 1”、“SW 2”、…、“SW n”のように複数の変数が含まれる。

変数リストとしては、上記の変数リスト以外に、機能に関わらず一覧的に表示する形式であってもよい。このような変数リストでは、機能属性が把握できるように変数と併せて機能属性のデータ（機能、変数の型など）も表示される。

すなわち、変数リストは、その中から必要な変数を選択できるように構成されていれば、どのような形態であってもよいが、上記の例のように変数が選択しやすいように構成されていることが、より好ましい。

また、表示手段としての変数管理部 3 2 h は、上記の変数リストから例えばマウスのクリック操作で選択された変数が、ラダーウィンドウ 3 2 a、および作画ウィンドウ 3 2 b、上の入力可能領域にドラッグされ、かつドロップされると、ラダーエディタ 3 2 a および作画エディタ 3 2 b に、ラダーウィンドウ 3 2 a、および作画ウィンドウ 3 2 b、におけるドロップ位置にラダー記号およびマークを自動的に生成（描画）させる。

なお、上記の変数管理部 3 2 h は、ラダーエディタ 3 2 a または作画エディタ 3 2 b のいずれか一方の一機能または両エディタ 3 2 a・3 2 b に共通の一機能としてそれぞれに含まれていてもよい。

データファイル 3 3 においては、例えば、図 5 4 に示すように、ユーザプログラムがラダーファイル 3 3 a に格納され、図 5 5 に示すように、

ユーザ画面が画面ファイル 3 3 b に格納される。

ラダーファイル 3 3 a は、コマンドファイル部 3 3 a₁ および変数データファイル部 3 3 a₂ から構成されている。コマンドファイル部 3 3 a₁ は、入力されたラダー記号に対応するラダー命令およびオペランドを格納し、変数データファイル部 3 3 a₂ は、コマンドファイル部 3 3 a₁ に対応するように、上記のラダー命令について、デバイスの変数およびアドレスを格納している。また、変数データファイル部 3 3 a₂ は、変数管理部 3 2 h によって登録された機能属性を、変数と併せて保存している。

画面ファイル 3 3 b は、図形データファイル部 3 3 b₁ および変数データファイル部 3 3 b₂ から構成されている。図形データファイル部 3 3 b₁ は、各種の図形（円、ライン、四角形など）、テキスト（文字列）、部品などについてのデータを格納している。変数データファイル部 3 3 b₂ は、図形データファイル部 3 3 b₁ に対応するように、入力されたマークについて、デバイスの変数およびアドレスを格納している。また、変数データファイル部 3 3 b₂ は、変数管理部 3 2 h によって登録された機能属性に関するデータを、変数と併せて保存している。

データファイル 3 3 において、個別に形成されるラダーファイル 3 3 a および画面ファイル 3 3 b を用いる場合、変数管理部 3 2 h によって予め変数データファイル部 3 3 a₂ または 3 3 b₂ に登録された変数およびその機能属性に関するデータを後述のように他方にインポートする必要がある。

ラダーファイル 3 3 a および画面ファイル 3 3 b が、変数データファイル部 3 3 a₂ ・ 3 3 b₂ に保存された変数およびその機能属性によっ

て互いに関連付けられているので、第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおける表示動作および制御動作は互いに関連する。

あるいは、データファイル 3 3 は、例えば、図 5 6 に示すように、前記のラダーファイル 3 3 a および画面ファイル 3 3 b が統合された形態をなしており、これにユーザプログラムおよびユーザ画面を格納するように構成されていてもよい。このデータファイル 3 3 は、コマンドファイル部 3 3 h、図形データファイル部 3 3 i および変数データファイル部 3 3 j から構成されている。

このデータファイル 3 3 を用いる場合、変数管理部 3 2 h によるラダーファイル 3 3 a および画面ファイル 3 3 b の間での変数データ（変数およびその機能属性に関するデータならびにアドレスを含む）は、ユーザプログラムおよびユーザ画面に共通して保存されている。このため、前述のラダーファイル 3 3 a および画面ファイル 3 3 b を用いる場合のように両ファイル 3 3 a ・ 3 3 b 間で変数データをインポートする必要はない。

図 5 7 に示す第 2 の表示／制御システムは、前述の第 1 の表示／制御システムと同様、プログラマブル表示器 1 および PLC 2 を含んでいるが、ここでのプログラマブル表示器 1 は、さらに PLC 機能を備えるため、プログラマブル表示器 1 が、メモリ部 1 2 に SRAM 1 2 c を備えるとともに、入出力ユニット 2 0 および I / O 制御インターフェース 2 1 を備えている。

図 5 8 に示す第 3 表示／制御システムは、オープンコントローラとして機能するコンピュータ装置 3 を中心に構成されている。このコンピュータ装置 3 は、インターフェース部 3 8 の代わりに入出力ユニット 3 9

および I / O 制御インターフェース 4 0 を備え、さらに、オープンネットワーク 8 に接続されるインターフェースユニット 4 1 を備えている。

ここで、第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおけるユーザプログラムおよびユーザ画面の作成手順について、より詳細に説明する。

- 5 ユーザプログラムを作成する場合は、図 5 9 のフローチャートに示す手順にしたがう。ここでは、コンピュータ装置 3 において、少なくともラダーエディタ 3 2 a が起動されており、ディスプレイ 3 5 の表示部 3 5 a (図 6 1 (a) 参照) には、ラダーウインドウ 3 2 a₁ が開いているものとする。
- 10 まず、ラダーウインドウ 3 2 a₁ 上にて、各入出力機器 4 を対象としてラダー命令に対応する変数を機能属性と併せて登録する (S 1 2 1)。このとき、変数に対応するアドレスを、その変数に割り付けておく。使用するラダー命令に対する変数の登録が全て終了すれば (S 1 2 2)、変数リストからラダー命令を入力するか否かを判断する (S 1 2 3)。
- 15 変数リストからラダー命令を入力する場合は、変数リストを表示する (S 1 2 4)。次いで、変数リストから所望の変数を選択して、ラダーウインドウ 3 2 a₁ にドラッグし、かつドロップする (S 1 2 5)。すると、選択された変数に対応するラダー命令が自動的に入力され (S 1 2 6)、そのラダー命令を表すラダー記号がラダーウインドウ 3 2 a₁ に表示される。そして、ラダー命令の入力が終了したか否かを判断し (S 1 2 7)、ここで、終了しない場合は S 1 2 3 に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザプログラムをデータファイル 3 3 に登録する (S 1 2 8)。
- 20 一方、S 1 2 3 で変数リストからラダー命令を入力しない場合、すな

わち、入力すべきラダー命令が変数リストに登録されていない場合、ラダーエディタ 3 2 a による通常の方法でラダー命令を入力する (S 1 2 9)。そして、そのラダー命令に対応する変数を入力する (S 1 3 0)。

このとき、入力とともに、S 1 2 1 と同様に、変数および機能属性の登録を行い、変数に対応するアドレスを、その変数に割り付けておく。その後、処理を S 1 2 7 に移行させる。

なお、上記の例では、予め変数を登録してから、その登録された変数に基づいてラダー命令を自動入力する方法について説明した。しかしながら、変数の登録については、この方法に限らず、ラダー命令を入力しながら変数の登録してもよい。この場合は、S 1 2 9、S 1 2 1、S 1 2 2、S 1 2 7 および S 1 2 8 の順に処理が行われる。

また、作画エディタ 3 2 b を用いて、後述のように、変数および機能属性の登録がユーザ画面の作成とともに行われた場合は、その登録によって得られた変数リストを利用する。具体的には、S 1 2 1 および S 1 2 2 を除く処理が行われる。

ユーザ画面を作成する場合は、図 6 0 のフローチャートに示す手順にしたがう。ここでは、コンピュータ装置 3 において、少なくとも作画エディタ 3 2 b が起動されており、ディスプレイ 3 5 の表示部 3 5 a (図 6 1 (a) 参照) には、作画ウィンドウ 3 2 b₁ が開いているものとする。

まず、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ 上にて、各入出力機器 4 を対象としてマークに対応する変数を機能属性と併せて登録する (S 1 3 1)。このとき、変数に対応するアドレスを、その変数に割り付けておく。使用するマークに対する変数の登録が全て終了すれば (S 1 3 2)、変数リ

ストからマークを入力するか否かを判断する（S 1 3 3）。

変数リストからマークを入力する場合は、変数リストを表示する（S 1 3 4）。次いで、変数リストから所望の変数を選択して、作画ウィンドウ 3 2 b₁ にドラッグし、かつドロップする（S 1 3 5）。すると、
5 選択された変数に対応するマークが自動的に入力され（S 1 3 6）、そのマークが作画ウィンドウ 3 2 b₁ に表示される。そして、マークの入力が終了したか否かを判断し（S 1 3 7）、ここで、終了しない場合は S 1 3 3 に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザ画面をデータファイル 3 3 に登録する（S 1 3 8）。

10 一方、S 1 3 3 で変数リストからマークを入力しない場合、すなわち、入力すべきマークが変数リストに登録されていない場合、作画エディタ 3 2 b₁ による通常の方法でマークを入力する（S 1 3 9）。そして、そのマークに対応する変数を入力する（S 1 4 0）。このとき、入力とともに、S 1 3 1 と同様に、変数および機能属性の登録を行い、変数に対応するアドレスを、その変数に割り付けておく。その後、処理を S 1 3
15 7 に移行させる。

なお、上記の例では、予め変数を登録してから、その登録された変数に基づいてマークを自動入力する方法について説明した。しかしながら、変数の登録については、この方法に限らず、マークを入力しながら変数の登録してもよい。この場合は、S 1 3 9、S 1 3 1、S 1 3 2、S 1
20 3 7 および S 1 3 8 の順に処理が行われる。

また、ラダーエディタ 3 2 a を用いて、前述のように、変数および機能属性の登録がユーザプログラムの作成とともに行われた場合は、その登録によって得られた変数リストを利用する。具体的には、S 1 3 1 お

よび S 1 3 2 を除く処理が行われる。

ここで、図 5 9 および図 6 0 のフローチャートの手順で行われるユーザプログラムおよびユーザ画面の作成を併せて行う場合の具体例について説明する。

5 ここで、図 6 1 (a) に示すように、ラダーエディタ 3 2 a および作画エディタ 3 2 b が起動されており、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ および作画ウィンドウ 3 2 b₁ がディスプレイ 3 5 の表示部 3 5 a に開かれている。また、変数およびその変数に関する機能属性は、すでに登録されているものとする。

10 この状態で、図 6 1 (b) に示すように、変数リストを表示部 3 5 a に表示させ、スイッチのタブに含まれる変数のうち、例えば、変数 “S W 1” がドラッグされ、かつラダーウィンドウ 3 2 a₁ および作画ウィンドウ 3 2 b₁ における所望の位置にドロップされる。

15 すると、図 6 1 (c) に示すように、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ には、変数 “S W 1” がドロップされた位置に L D (ロード) 命令に相当するラダー記号 L が表示される。また、そのラダー記号 L の付近に変数 “S W 1” が併せて表示される。一方、作画ウィンドウ 3 2 b₁ には、変数 “S W 1” がドロップされた位置にその変数に関連付けられたスイッチのマーク M が表示される。また、そのマーク M の上に変数 “S W 1” が
20 併せて表示される。

上記の処理によって、ユーザは、変数リストから予め登録された変数を選択して、ドラッグ&ドロップの操作を行うだけで、その変数に関連付けられた所望のラダー記号およびマークをそれぞれラダーウィンドウ 3 2 a₁ および作画ウィンドウ 3 2 b₁ 上に自動的に生成することがで

きる。また、併せて、ラダー記号LおよびマークMと併せて変数を表示させるので、その入力の手間を省くこともできる。

上記の例では、ユーザプログラムとユーザ画面とを並行して作成する場合であるが、前述のように、ラダー記号またはマークを入力しながら、
5 変数および機能属性を登録する場合は、その登録とユーザプログラムまたはユーザ画面の作成が同時に行われる。したがって、この場合は、前述のように、その際に登録された変数および機能属性を利用して、ユーザ画面またはユーザプログラムを作成することになる。

以上のように、本実施の形態に係る各表示／制御システムは、変数を
10 機能属性を持たせて登録する変数管理部32hを備え、登録された変数を用いて、前述のようにラダー記号およびマークを自動的に生成するように構成されている。これにより、(1) ユーザプログラムまたはユーザ画面のいずれかを作成してから、他方を作成する手順、および(2) ユーザプログラムおよびユーザ画面を並行して作成する手順のいずれをも
15 も効率的に行うことができる。また、(2)の手順でも、変数および機能属性の登録とラダー命令およびマークの入力とを逐次行うだけでなく、予め変数および機能属性の登録を全て行ってから、ラダー記号およびマークの入力を行うことも可能である。しかも、登録後でも、図52(b)のダイアログボックスを呼び出して、登録内容を容易に変更することが
20 できる。したがって、上記のようなプログラムの多様な作成形態に対応することができる。

加えて、変数に機能属性を持たせるので、その変数をラダー記号およびマークとともに表示させることによって、表示されたラダー記号およびマークの特徴付けのために別途コメントや名称などを入力する必要が

なくなる。また、機能属性によって変数の管理も容易になる。

また、本実施の形態では、変数リストから変数をドラッグおよびドロップする例について説明したが、本発明は、これに限定されない。

〔実施の形態 5〕

5 本発明の第 5 の実施の形態について図 5 5、図 5 6、図 6 2 ないし図 7 1 に基づいて説明すれば、以下の通りである。

10 まず、図 6 2 に示す第 1 の表示／制御システムは、プログラマブル表示器 1 および P L C 2 を含んでいる。プログラマブル表示器 1 に接続されるコンピュータ装置 3 は、図 1 に示す表示／制御システムのコンピュータ装置 3 と同様、C P U 3 1、エディタ部 3 2、メモリ部 3 4、ディスプレイ 3 5、入力装置 3 6、外部記憶装置 3 7 およびインターフェース部 3 8 を備えている。上記のエディタ部 3 2 は、ラダーエディタ 3 2 a、作画エディタ 3 2 b およびラダー回路生成部 3 2 i を含んでいる。

15 ラダーエディタ 3 2 a で入力されたラダー命令は、アドレスを割り付けた状態で記憶するためにメモリ部 3 4 に形成されるラダーリスト（プログラムリスト）に一時的に登録される。このようなラダー命令の組み合わせによって作成されたユーザプログラムは、プログラマブル表示器 1 を介して（または直接）P L C 2 に転送され、P L C 2 内のメモリにダウンロードされる。

20 また、作画エディタ 3 2 b は、作成された画面に配置された部品の各入出力機器 4 に対する前記の入出力番号（アドレス）を前記の変数を介して割り付ける。

 プログラム生成手段としてのラダー回路生成部 3 2 i は、作画エディタ 3 2 b を用いたユーザの操作によって、後述する作画ウィンドウ 3 2

b₁ (図 6 7 (a) 参照) に選択された部品が配置されると、その部品に
応じたラダー回路をラダーエディタ 3 2 a に自動的に生成させる。ラ
ダー回路生成部 3 2 i は、具体的には、作画エディタ 3 2 b で入力され
た上記の変数を、ラダーエディタ 3 2 a で入力されたラダー命令と対応
5 させて前記のラダーリストに登録するとともに、予め変数に関連付けら
れたラダー命令群を生成し、この命令群をラダーエディタ 3 2 a に与え
て、後述するラダーウィンドウ 3 2 a₁ (図 6 7 (a) 参照) に表示さ
せる。変数とラダー命令との関連付けは、ユーザが行えるようにしても
よいし、エディタ部 3 2 をソフトウェアとして供給する供給者によって
10 予め設定されていてもよい。

なお、上記のラダー回路生成部 3 2 i は、ラダーエディタ 3 2 a また
は作画エディタ 3 2 b のいずれか一方の一機能または両エディタ 3 2 a
・ 3 2 b に共通の一機能としてそれぞれに含まれていてもよい。

データファイル 3 3 は、ラダーファイル 3 3 a および作画ファイル 3
15 3 b を含んでいる。

データファイル 3 3 においては、例えば、ユーザプログラムが前述の
図 5 4 に示すラダーファイル 3 3 a に格納され、ユーザ画面が図 5 5 に
示す画面ファイル 3 3 b に格納される。ラダーファイル 3 3 a および画
面ファイル 3 3 b が、変数データファイル部 3 3 a₂ ・ 3 3 b₂ によっ
20 て互いに関連付けられているので、第 1 ないし第 3 の表示／制御システ
ムにおける表示動作および制御動作は互いに関連する。

ラダーファイル 3 3 a は、特に、画面ファイル 3 3 b に格納されてい
る複合部品についてのデータに個々に対応するラダー回路についてのデ
ータを格納する (例えば “.wll” という拡張子を持った) サブファイル

を複合部品毎に有している。具体的には、図 6 3 (a) に示すように、複合部品がカウンタである場合は、カウンタについてのユーザ画面のデータ D T₁ に対して例えば “TEST1.wll” というファイル名を有するサブファイル F₁ がラダー回路生成部 3 2 i によってラダーファイル 3 3 a に生成される。また、図 6 3 (b) に示すように、複合部品が複合スイッチである場合は、複合スイッチについてのユーザ画面のデータ D T₂ に対して例えば “TEST2.wll” というファイル名を有するサブファイル F₂ がラダー回路生成部 3 2 i によってラダーファイル 3 3 a に生成される。

図 6 4 に示す第 2 の表示／制御システムは、前述の第 1 の表示／制御システムと同様、プログラマブル表示器 1 および P L C 2 を含んでいるが、ここでのプログラマブル表示器 1 は、さらに P L C 機能を備えるため、メモリ部 1 2 に S R A M 1 2 c を備えるとともに、入出力ユニット 2 0 および I / O 制御インターフェース 2 1 を備えている。

図 6 5 に示す第 3 表示／制御システムにおけるコンピュータ装置 3 は、オープンコントローラとしての機能を備えるために、入出力ユニット 3 9、I / O 制御インターフェース 4 0 およびインターフェースユニット 4 1 を備えている。

ここで、第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおけるユーザ画面およびユーザプログラムを作成する際の複合部品に対応するラダー回路の自動生成についての処理手順について、図 6 6 のフローチャートを参照して説明する。

ユーザ画面を作成しながらユーザプログラムを作成する場合は、コンピュータ装置 3 において、ラダーエディタ 3 2 a および作画エディタ 3

2 b が起動されており、ディスプレイ 3 5 の表示部 3 5 a (図 6 7 (a) 参照) には、作画ウインドウ 3 2 b₁ およびラダーウインドウ 3 2 a₁ が同時に開いているものとする。

5 まず、作画ウインドウ 3 2 b₁ 上にて、ユーザの操作によって複合部品のリストを表示し (S 1 4 1)、そのリストの中からユーザによって選択された複合部品が作画ウインドウ 3 2 b₁ における画面作成領域に配置されたか否かを判断する (S 1 4 2)。複合部品が配置されている場合、複合部品の個々の機能について、変数を介してアドレスを割り付けるといった設定が終了しているか否かを判断する (S 1 4 3)。設定
10 が終了していると、変数をラダーリストに登録する (S 1 4 4)。

 次いで、登録された変数に関連付けられたラダー命令群をラダーリストに生成することによって、そのラダー命令群に対応するラダー回路をラダーウインドウ 3 2 a₁ に配置する位置を決定する (S 1 4 5)。その後、そのラダー回路について対応付けるサブルーチンが入力されたか
15 否かを判断する (S 1 4 6)。サブルーチンが入力されている場合、ラダーウインドウ 3 2 a₁ において上記のラダー命令群を変数とともにラダー回路に展開する (S 1 4 7)。そして、処理を終了するか否かを判断し (S 1 4 8)、ここで、終了しない場合は S 1 4 1 に処理を戻す一方、終了する場合は生成されたラダー回路をラダーファイル 3 3 a にサブ
20 ファイルとして保存する (S 1 4 9)。

 ここで、図 6 6 のフローチャートの手順で行われるラダー回路生成の具体例について説明する。

 まず、図 6 7 (a) に示すように、ラダーウインドウ 3 2 a₁ および作画ウインドウ 3 2 b₁ が表示部 3 5 a に開かれている。この状態で、

図 6 7 (b) に示すように、作画エディタ 3 2 b によって作画ウインドウ 3 2 b₁ に複合部品のライブラリ L B を表示させる。そして、図 6 7 (c) に示すように、このライブラリ L B から、例えば、複合スイッチの複合部品 P₁ を選択して作画ウインドウ 3 2 b₁ 上に配置し、前記の S 1 4 5 の処理が終了すると、前記の S 1 4 4 ないし S 1 4 7 の一連の処理によって、ラダーウインドウ 3 2 a₁ に、複合スイッチに対応するラダー回路が生成される。

複合部品 P₁ は、入出力機器 4 … が配置されるターゲットシステムの自動操作を指示するためのスイッチ S₁、ターゲットシステムの手動運転を指示するためのスイッチ S₂、自動運転または手動運転を停止させるためのスイッチ S₃ および自動運転または手動運転が行われている間に点灯するランプ L₁ から構成されている。スイッチ S₁・S₂・S₃ 上には、それぞれ変数としての“自動”、“手動”、“停止”が表示される。この複合スイッチは、スイッチ S₁ またはスイッチ S₂ のみが ON するとランプ L₁ が点灯し、スイッチ S₃ のみが ON するとランプ L₁ が消灯するように構成されており、このような機能属性も予め複合部品 P₁ のデータとして図形データファイル 3 3 b₁ に格納されている。

このような複合部品 P₁ からラダー回路が生成される際には、上記の変数ならびにランプ L₁ を点灯させる際の変数“自動ランプ出力”および“手動ランプ出力”が、ラダー回路生成部 3 2 i によって図 6 8 に示すラダーリスト L L₁ に登録される。変数“自動”、“手動”および“停止”は予めスイッチに関係付けられており、変数“自動ランプ出力”および“手動ランプ出力”は予めランプに関係付けられている。これらの変数は、複合部品 P₁ の機能を実現するように、ラダーリスト L L₁

に順次登録されていく。また、併せて、各変数に割り付けられたアドレス（X 0 0 1 0、X 0 0 1 1 など）もラダーリスト L L₁ に登録される。さらに、各変数に関係付けられた機能（スイッチ、ランプなど）および複合部品 P₁ 全体の機能に基づいて、各変数に対応するラダー命令（L D、A N D N など）がラダーリスト L L₁ に自動的に登録される。この結果、ラダー命令とアドレスとの組み合わせによる命令が得られる。

ラダーエディタ 3 2 a は、このラダーリスト L L₁ に基づいてラダーウィンドウ 3 2 a₁ に複合部品 P₁ に対応するラダー回路を描画する。このラダー回路は、サブルーチンとして形成され、サブルーチン開始側（SUBSTART 複合スイッチ）に自動運転部と、サブルーチン終了側（SUBEND 複合スイッチ）の手動運転部とからなっている。いずれのラダー回路でも L D および A N D N のセット条件が成立するとランプを O N させ、L D のスイッチが O F F してもランプの O N 状態が維持されるように、O R による自己保持回路が形成されている。また、停止（A N D N）が O N してリセット条件が成立すると、ランプが O F F する。

図 6 9（a）に示すように、カウンタの複合部品 P₂ が作画ウィンドウ 3 2 b に配置される場合は、図 6 9（b）に示すラダー回路が生成される。上記の複合部品 P₂ は、設定値表示用の数値表示器 N₁、カウント値表示用の数値表示器 N₂、カウントアップ時に点灯するランプ L₂ およびカウントリセット用のランプ付スイッチ S₄ から構成されている。このカウンタは、数値表示器 N₂ に逐次表示されるカウント値（C N T、C V）が数値表示器 N₁ に設定された設定値（C N T、P V）に達すると、カウントアップして、ランプ L₂ を点灯させる。また、このカウンタは、ランプ付スイッチ S₄ が O N されることによってカウント値を

リセットしてランプ付スイッチ S_4 を点灯させる。さらに、この複合部品 P_2 には、カウンタとして機能するための設定値を設定するための変数“S E T”、リセット入力のための変数“R E S E T”およびカウンタアップ出力のための変数“C N T . U P”が表示される。

- 5 このような複合部品 P_2 からラダー回路が生成される際には、上記の変数ならびにリセット出力のための変数“C N T . R”およびカウンタアップ検知（設定値とカウンタ値との一致検出）のための変数“C N T . E Q”が、ラダー回路生成部 3 2 i によって図 7 0 に示すラダーリスト LL_2 に登録される。変数“S E T”は予めカウンタに関係付けられ、
- 10 変数“R E S E T”は予めスイッチに関係付けられ、“C N T . R”および“C N T . U P”は予めランプに関係付けられている。これらの変数は、複合部品 P_2 の機能を実現するように、ラダーリスト LL_2 に順次登録されていく。また、併せて、各変数に割り付けられたアドレス（X 0 1 0 0、X 0 1 0 1 など）もラダーリスト LL_2 に登録される。さ
- 15 らに、各変数に関係付けられた機能（スイッチ、ランプなど）および複合部品 P_2 全体の機能に基づいて、各変数に対応するラダー命令（C T U、L D など）がラダーリスト LL_2 に自動的に登録される。この結果、ラダー命令とアドレスとの組み合わせによる命令が得られる。

- 20 ラダーエディタ 3 2 a は、このラダーリスト LL_2 に基づいてラダーウィンドウ 3 2 a₁ に複合部品 P_2 に対応するラダー回路を描画する。このラダー回路は、サブルーチンとして形成され、サブルーチン開始側（SUBSTARTカウンタ）のカウンタ部と、中段のリセット部と、サブルーチン終了側（SUBENDカウンタ）のカウンタアップ部とからなっている。SUBENDカウンタは、比較命令によって、設定値とカウンタ値が一致する

とQ出力をONして、カウントアップ出力をONさせる。

なお、上記のカウンタ部のカウント入力CEには、通常、カウントクロック供給用のa接点(図示せず)が配置される。

上記のような複合スイッチおよびカウンタに対応するラダー回路は、
5 図71(a)および図71(b)に示すように、複合部品毎にサブファイルに格納されるので、サブルーチンまたはメインルーチンと独立したブロックとして形成される。ラダー回路がサブルーチンとして形成される際には、図68および図70に示すように、必ず最後にリターン命令(RET)が記述される。また、このようなラダー回路にジャンプする
10 には、図71(a)および図71(b)に示すような、サブルーチン名の“複合スイッチ”および“カウンタ”の回路に無条件にジャンプする命令(CALL命令)がメインルーチンに組み込まれる。また、上記のラダー回路がサブルーチンとして形成されない場合は、図示はしないが、指定されたステップへ無条件にジャンプする命令(JMP命令)がメイン
15 ルーチンに組み込まれる。

以上に述べたように、本実施の形態に係る第1ないし第3の表示/制御システムでは、ラダー回路生成部32iを備えることによって、図67(c)に示すように、作画ウィンドウ32b₁に複合部品を配置するだけで、ラダーウィンドウ32a₁に複合部品に対応するラダー回路が
20 自動的に生成される。それゆえ、複合部品に対応して複数のラダー命令が組み合わせてなるラダー回路の作成のために従来要していたユーザの入力操作が実質的に不要になる。したがって、そのようなラダー回路を含むユーザプログラムの作成効率を大幅に向上させることができる。また、複合部品の配置によってラダー回路を生成するので、視覚的に分か

りやすい操作環境が提供され、操作性も向上させることができる。

また、複合部品に対応するラダー回路が前述のように個別のサブファイルに格納されるファイル構造を採用しているので、ランタイム制御（実行制御）用のユーザプログラムを1つのファイルで管理していた従来のエディタ装置と異なり、分散処理を可能にするとともに、制御区分におけるファイル管理を容易にする。しかも、このようなファイル構造を採用することによって、複合部品とラダー回路とが容易に関連付けられるので、ラダーエディタ 3 2 a と作画エディタ 3 2 b との親和性を高めることができる。

さらに、ラダー回路をサブルーチンとして生成することによって、メインルーチンのラダー回路の作成と独立して複合部品のラダー回路を作成することができる。それゆえ、プログラム設計の自由度を向上させるとともに、複合部品に対応するラダー回路の詳細な設計工数を大幅に削減することができる。

なお、本実施の形態では、主に複合部品を作画ウィンドウ 3 2 b₁ に配置することによってラダー回路を自動的に生成する例について説明したが、単一の部品を作画ウィンドウ 3 2 b₁ に配置することによっても、その部品に対応するラダー記号を生成することができる。この場合、生成されたラダー記号は、上記のラダー回路とは異なり、サブファイルには保存されず、メインルーチンが登録されるファイルに保存される。

〔実施の形態 6〕

本発明の第 6 の実施の形態について図 5 4、図 5 5、図 7 2 ないし図 8 3 に基づいて説明すれば、以下の通りである。

まず、図 7 2 に示す第 1 の表示／制御システムは、プログラマブル表

示器 1 および P L C 2 を含んでいる。プログラマブル表示器 1 に接続されるコンピュータ装置 3 は、図 1 に示す表示／制御システムのコンピュータ装置 3 と同様、C P U 3 1、エディタ部 3 2、メモリ部 3 4、ディスプレイ 3 5、入力装置 3 6、外部記憶装置 3 7 およびインターフェース部 3 8 を備えている。上記のエディタ部 3 2 は、ラダーエディタ 3 2 a、作画エディタ 3 2 b およびラダー解析部 3 2 j を含んでいる。

ラダーエディタ 3 2 a は、通常、1 つのシーケンスのラダープログラムを連続して作成するが、ユーザ画面の 1 画面分単位でラダープログラムを作成するページモードを提供できるように構成されていてもよい。このページモードでラダープログラムを作成する際に、1 ページ分のラダープログラムは、作成される毎に個別のファイルに保存される。このため、ラダーエディタ 3 2 a には、1 ページ毎にラダープログラムを保存するためのユーザインターフェース（例えば、ダイアログボックス）が用意されている。

抽出手段としてのラダー解析部 3 2 j は、ラダーエディタ 3 2 a を用いたユーザの操作によって作成されたラダープログラムに含まれるラダー命令を個々に解析し、各ラダー命令に対応付けられた作画エディタ 3 2 b の部品を 1 つのラダープログラムについて一括して抽出して、ユーザ画面単位で後述の部品ファイル 3 3 e（図 8 0 参照）に登録する。ラダー命令は、対応する部品が概ね決まっており、ラダー解析部 3 2 j は、そのような対応付けをデータとして持っている。具体的には、図 7 3 に示すように、a 接点を表すラダー命令である L D 命令および A N D 命令については、スイッチ、センサ（O N / O F F 型）などの部品が対応付けられ、b 接点を表すラダー命令である L D N 命令および A N D N 命令

についても、同様にスイッチ、センサなどの部品が対応付けられる。また、コイル出力を表すラダー命令であるOUT命令については、ランプ、LEDなどの部品が対応付けられている。

ラダー解析部 3 2 j によるラダー命令の解析は、ラダー解析部 3 2 j
5 に設けられた図 8 0 に示すキーワード検出部 3 2 j₁、および部品抽出部
3 2 j₂によって行われる。キーワード検出部 3 2 j₁は、ラダー命令
に関連付けられたキーワードを、ラダー図における入力母線側から出力
母線側に、かつステップ順に順次ラダープログラムから検出する。一方、
部品抽出部 3 2 j₂は、検出されたキーワードに対応する部品を基本部
10 品データベース 3 2 b₂から抽出する。また、この部品抽出部 3 2 j₂
は、抽出された部品とベース画面とを対応付けるために、ベース画面毎
に実行される事象の情報を含む前述の処理指示語Wをタグとして、抽出
された部品にタグを書き込む。上記の基本部品データベース 3 2 b₂は、
スイッチ、ランプ、カウンタなどの基本部品の画像データを格納するデ
15 ータベースであって、作画エディタ 3 2 b に設けられている。

キーワードの設定方法としては、例えば図 7 4 (a) に示すように、
ラダー命令そのものをキーワードとする方法や、図 7 4 (b) に示すよ
うに、ラダー命令に割り付けられた変数にキーワードを付属させる方法
などがある。図 7 4 (a) の方法では、LD 命令、AND 命令およびO
20 UT 命令がそれぞれ変数“START”、“SW1”および“LAMP
1”に割り付けられるとともに、各命令がキーワードとして設定されて
いる。この方法によれば、キーワードを別途設定する必要がない。一方、
図 7 4 (b) の方法では、上記の変数“START”および“SW1”
にスイッチを意味するキーワード“SW”が付属されて、それぞれ“S

W : S T A R T” および “S W : S W 1” となり、“L A M P 1” にランプを意味するキーワード “L A M P” が付属されて “L A M P : L A M P 1” となる。この方法によれば、キーワードに部品としての機能属性を持たせることができる。

5 ところで、ラダー解析部 3 2 j は、スイッチのビットデータのような、ラダー命令と部品とを関連付けるリンク情報や、ラダー命令個々にユーザによって付与されたコメントなどの付帯情報も部品と併せて抽出して部品ファイル 3 3 e に登録する。また、ラダー解析部 3 2 j は、ラダー命令に対応するデバイスに割り付けられたアドレスおよびラダー命令に
10 対応する P L C 2 の処理機能（カウンタ、タイマ、比較、各種の演算など）に設定される設定値などのデータを変数とともに変数情報として部品ファイル 3 3 e に登録する。

 上記の処理機能は、P L C 2 だけでなく、P L C として機能する後述の第 2 の表示／制御システムにおけるプログラマブル表示器 1 および第
15 3 の表示／制御システムにおけるコンピュータ装置 3 も備えている。また、上記の付帯情報は、変数と兼ねて設定されていてもよい。

 なお、上記のラダー解析部 3 2 j は、ラダーエディタ 3 2 a または作画エディタ 3 2 b のいずれか一方の一機能または両エディタ 3 2 a ・ 3
2 b に共通の一機能としてそれぞれに含まれていてもよい。

20 データファイル 3 3 においては、例えば、ユーザプログラムが前述の図 5 4 に示すラダーファイル 3 3 a に格納され、ユーザ画面が図 5 5 に示す画面ファイル 3 3 b に格納される。また、部品ファイル 3 3 e は、図 7 5 (a) に示すように、前述のラダー解析部 3 2 j によって抽出された部品のデータをユーザ画面（一画面単位）で格納することによって

部品データベースを形成している。また、部品ファイル 3 3 e は、前述のリンク情報、付帯情報および変数情報を関連情報（属性情報）として各部品のデータ毎に格納している。

図 7 6 に示す第 2 の表示／制御システムは、前述の第 1 の表示／制御システムと同様、プログラマブル表示器 1 および P L C 2 を含んでいるが、ここでのプログラマブル表示器 1 は、さらに P L C 機能を備えるために、メモリ部 1 2 に S R A M 1 2 c を備えるとともに、入出力ユニット 2 0 および I / O 制御インターフェース 2 1 を備えている。

図 7 7 に示す第 3 表示／制御システムにおけるコンピュータ装置 3 は、オープンコントローラとして機能するように、前述のインターフェース部 3 8 の代わりに入出力ユニット 3 9、I / O 制御インターフェース 4 0 およびインターフェースユニット 4 1 を備えている。

ここで、第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおいて、ラダープログラムの作成からユーザ画面の作成に至る処理手順について、図 7 8 のフローチャートを参照して説明する。

ラダープログラムを作成する際には、コンピュータ装置 3 において、ラダーエディタ 3 2 a が起動されており、ディスプレイ 3 5 の表示部 3 5 a（図 8 1（a）参照）には、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ が開いている。また、ユーザ画面を作成する際には、作画エディタ 3 2 b が起動されており、作画ウィンドウ 3 2 b₁ が開いている。

まず、ラダーウィンドウ 3 2 a₁ 上にて、ユーザの操作によってラダープログラムが作成される（S 1 5 1）。このラダープログラムは、作成後にラダーファイル 3 3 a に登録される。次いで、ラダー解析部 3 2 j によって、ラダーファイル 3 3 a を参照しながら、ラダープログラム

におけるラダー命令を順次解析してラダー命令に対応した部品データベースを作成する（S 1 5 2）。さらに、作画エディタ 3 2 b によって、その部品データベースを用いてユーザ画面を作成し（S 1 5 3）、作成されたユーザ画面を画面ファイル 3 3 b に登録して（S 1 5 4）、処理を終える。

続いて、上記の部品データベース作成処理の具体的な手順について図 7 9 のフローチャートおよび図 8 0 のブロック図を参照して説明する。

まず、ラダーファイル 3 3 a に格納されている複数のラダープログラムから部品データベースを作成すべきラダープログラム A のファイルを開く（S 1 6 1）。このファイルをキーワード検出部 3 2 j₁ によるキーワード検出が可能か否かを判断し（S 1 6 2）、可能である場合はキーワードの検出を行う（S 1 6 3）。ラダープログラムにキーワードの設定がされていないなどの理由でキーワードの検出が可能でない場合は、処理を S 1 6 8 に移行させる。

次いで、部品抽出部 3 2 j₂ によって、基本部品データベース 3 2 b₂ にアクセスし（S 1 6 4）、ラダー命令に対応する部品を、検出されたキーワードに基づいて基本部品データベース 3 2 b₂ から抽出するとともに、抽出された部品にタグを書き込む（S 1 6 5）。このようにして抽出された部品をラダーファイル 3 3 a に登録して、タグによって 1 画面毎に区別された部品データベース（図 7 5（a）参照）を作成する（S 1 6 6）。

そして、関連情報を作成するとともに部品ファイル 3 3 e に登録する（S 1 6 7）。さらに、次のファイルについて S 1 6 1 ないし S 1 6 7 の処理を行うか否かを判断する（S 1 6 8）。次のファイルについて上

記の S 1 6 1 ないし S 1 6 7 の処理を行わない場合は、部品データベースの作成が終了したことになる。

この部品データベースを用いてユーザ画面を作成する際には、作画エディタ 3 2 b のエディタ本体 3 2 b₁ が部品データベースを参照しながら、ベース画面にラダー命令に対応した部品を配置していく。作成されたユーザ画面は、画面ファイル 3 3 b に格納される。

ここで、上記の処理の具体例について説明する。

まず、図 8 1 (a) に示すように、ラダーウインドウ 3 2 a₁ 上でラダープログラムが作成される。このラダープログラムは、スイッチ (S W 1) およびランプ (L A M P 1) が配されたステップ 1、スイッチ (S W 2) およびカウンタ (C O U N T E R) が配されたステップ 2、押しボタンスイッチ (P B 1) および L E D (L E D 1) が配されたステップ 3、および押しボタンスイッチ (P B 2) および L E D (L E D 2) が配されたステップ 4 を含んでいる。

この状態で、ラダー解析部 3 2 j が上記の S 1 6 1 ないし S 1 6 8 の処理を行った結果、ステップ 1 ないし 4 を含む 1 つのラダープログラムについての部品データベースが作成される。次いで、作画エディタ 3 2 b によってユーザ画面を作成する際には、上記の部品データベースを参照する。具体的には、図 8 1 (b) に示すように、作画ウインドウ 3 2 b₁ にプルダウンメニュー M を表示させる。例えば、このプルダウンメニュー M からスイッチを表す “ S W ” が選択されると、図 8 1 (c) に示すように、“ S W 1 ” および “ S W 2 ” にそれぞれ対応するスイッチの部品 P₁、P₂ を含むダイアログボックス D が表示される。

このダイアログボックス D から S W 1 の部品 P₁ が選択されると、図

8 1 (d) に示すように、部品 P₃ が作画ウィンドウ 3 2 b₁ 上に配置され、SW 2 の部品 P₄ が選択されると、部品 P₄ が同様に配置される。このような操作をプルダウンメニュー M から選択された “LAMP” および “COUNTER” についても行くと、図 8 1 (e) に示すように、

5 “LAMP” および “COUNTER” にそれぞれ対応する部品 P₃、P₄ が作画ウィンドウ 3 2 b₁ 上に配置される。この結果、ステップ 1 および 2 のラダープログラムについて 1 画面分の部品の配置が完了する。図示はしないが、ステップ 3 および 4 のラダープログラムについても、同様に 1 画面分の部品の配置が行われる。

10 また、図 8 1 (e) に示すように、部品 P₃ ~ P₆ とともに、ラダー記号の近傍に表示されていた “SW 1”、“SW 2”、“LAMP” および “COUNTER” は、前述の付帯情報として部品データベースに取り込まれ、部品 P₃ ~ P₆ を配置する際に、それぞれユーザ画面において部品 P₃ ~ P₆ とともに銘板として必要に応じて表示される。また、

15 この付帯情報は、変数を兼ねていてもよい。これにより、ラダーエディタ 3 2 a で入力する情報数を削減することができる。

以上に述べたように、本実施の形態に係る第 1 ないし第 3 の表示／制御システムでは、ラダー解析部 3 2 j を備えることによって、1 つのラダープログラムに対応した部品データベースが一括して予め作成される。

20 これにより、ユーザは、この部品データベースに基づいて作画ウィンドウ 3 2 b₁ に部品を配置することによりユーザ画面を作成する。このように、ラダー解析部 3 2 j によって一括して作成された部品データベースを用いてユーザ画面を作成するので、効率的に処理を行うことができる。しかも、ラダー命令に対応した部品をユーザ画面の作成に用いるの

で、ラダー命令に対応した部品であるにも関わらずユーザ画面の作成に反映されないという不都合は生じない。

また、部品データベースがユーザ画面の1画面毎に作成されるので、ユーザは、ラダープログラムのどの部分がユーザ画面の1画面分に相当するかを意識することなく操作することができる。それゆえ、ユーザ画面の作成効率を向上させることができる。

さらに、ラダー解析部 3 2 j が、部品データベースを作成することによってラダー命令の情報を作画エディタ 3 2 b に供給するだけでなく、関連情報もラダープログラムから抽出して作画エディタ 3 2 b に供給する。これにより、関連情報のみを作画エディタ 3 2 b で再入力するという手間を省くことができる。

続いて、前述のページモードでラダープログラムが作成された場合の部品データベースの作成手順について図 8 0 のブロック図および図 8 2 のフローチャートを参照して説明する。

まず、ラダーファイル 3 3 a に格納されている複数のラダープログラムにおける部品データベースを作成すべき1つのラダープログラムからユーザ画面の1画面に相当するページ毎にファイルを開く (S 1 7 1)。このとき、図 8 0 におけるラダープログラム A の代わりに、例えば、図 8 3 (a) に示すような1ページ単位で分割して作成された部分ラダープログラム (ページプログラム) のファイルが開かれる。このファイルをキーワード検出部 3 2 j₁ によるキーワード検出が可能か否かを判断する (S 1 7 2)。ここで、可能である場合はキーワードの検出を行い (S 1 7 3)、可能でない場合は処理を S 1 7 8 に移行させる。

次いで、部品抽出部 3 2 j₂ によって、基本部品データベース 3 2 b

2 にアクセスし（S 1 7 4）、ラダー命令に対応する部品を、検出されたキーワードに基づいて基本部品データベース 3 2 b₂ から抽出する（S 1 7 5）。このようにして抽出された部品をラダーファイル 3 3 a に登録して部品データベース（図 7 5（b）参照）を作成する（S 1 7.6
5 ）。

そして、関連情報を作成するとともに部品ファイル 3 3 e に登録する（S 1 7 7）。さらに、次のページについて S 1 7 1 ないし S 1 7 7 の処理を行うか否かを判断する（S 1 7 8）。次のファイルについて上記の S 1 7 1 ないし S 1 7 7 の処理を行わない場合は、部品データベース
10 の作成が終了したことになる。

このようにページモードで作成されたラダープログラムに基づいて作成された部品データベースは、図 7 5（b）に示すように、画面毎に独立してスクリーンデータとして構築される。この部品データベースを用いてユーザ画面を作成する際には、作画エディタ 3 2 b のエディタ本体
15 3 2 b₃ が部品データベースを参照しながら、ベース画面にラダー命令に対応した部品を配置していく。そして、ラダープログラムの 1 ページ毎に対応して作成されたユーザ画面（図 8 3（a）および図 8 3（b）に示す Screen 1 および 2 など）は、画面ファイル 3 3 b に格納される。

また、このようにページモードでラダープログラムが作成される際には、ラダー解析部 3 2 j によるラダー命令の解析から作画エディタ 3 2
20 b による部品配置までの処理を自動化してもよい。この処理は、具体的には次のように行われる。

まず、部品データベースに登録された各ページ毎の部品のベース画面上での配置位置が予め設定されており、ラダー解析部 3 2 j と作画エデ

ィタ 3 2 b とが起動された状態でラダー解析処理を開始させる。ラダー解析の結果として部品データベースが作成された状態で、作画エディタ 3 2 b において、ユーザから自動部品配置の指示が入力されると、ページ画面の予め指定された位置に部品データベースの部品が配置されていく。さらに、必要に応じて、エディタ本体 3 2 b の操作によって、部品の位置を調整したり、基本部品以外の特殊な部品の配置、図形描画、テキスト入力などの操作を行ったりしてユーザの所望の画面を完成させる。

このように、部品の自動配置を行うことによって、ユーザは必要に応じて上記のように部品の配置位置を変更するといった操作を行えばよい。それゆえ、ユーザの作業負担を大幅に軽減することができる。また、ページモードで作成されたラダープログラムから部品データベースを作成する場合は、ラダープログラムがユーザ画面の 1 画面に対応して作成されるので、部品が画面毎に抽出されることになる。したがって、通常のラダープログラムから一括して部品データベースを作成する前述の場合のように、タグ書き込みの処理（図 7 9 の S 1 6 5 参照）が不要になる。

尚、発明を実施するための最良の形態の項においてなした具体的な実施態様または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する特許請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

産業上の利用の可能性

本発明のエディタ装置は、いずれか一方の第 1 または第 2 エディタ画

面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、表示内容プログラムと制御手順プログラムとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で複写するデータ複写手段を含んでいる。

これによって、一方のファイルに格納されたデータが他方のファイルに複写されるので、両ファイルの間で共通のデータベースを作成することができる。その結果、両エディタ手段に共通のデータベースを作成する必要がなくなる。しかも、両エディタ手段によるデータの重複入力を避けることができる。したがって、入力操作の簡素化を図りつつ、データベースを効率的に利用することができる。

本発明のエディタ装置は、いずれか一方の第1または第2エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通する共通データに基づいて、第1または第2エディタ手段に上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムに固有の固有データを生成させるデータ生成手段と、データおよび上記固有データを単一のファイルに格納するデータ統合手段とを含んでいる。

これによって、画像ブロックの選択および複写の操作に伴って自動的に生成された固有データを共通データとともに単一のファイルで管理することで、両プログラムに共通の単一のデータベースを作成することができる。その結果、両プログラムを専用のファイルに格納する場合に共

通データをそれぞれのファイルに複写するといった操作が不要になる。
また、データが一元的に管理されるので、データの管理が容易になるだけでなく、両プログラムをまとめて所要箇所にダウンロードすることも可能になる。したがって、入力操作の簡素化を図りつつ、データベースを効率的に利用することができる。

本発明のエディタ装置は、いずれか一方の第1または第2エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報を該エディタ画面に対応するエディタ手段に供給する付帯情報供給手段を含んでいる。

これによって、一方のエディタ手段で既に入力されている付帯情報を他方のエディタ手段に供給することで、両エディタ手段による付帯情報の重複入力を避けることができる。したがって、付帯情報の入力を簡素化して、表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの作成を効率的に行うことができる。

本発明のエディタ装置は、制御対象機器のアドレスに割り付けられた変数を、第1および第2エディタ画面に表示するために、上記制御対象機器に対応して上記第1および第2エディタ手段にそれぞれ用意されている画像ブロックのうち機能的に関連するもの同士と関連付けた状態で登録する登録手段と、登録された上記変数を表示するとともに、表示された変数を選択し、かつ上記第1または第2エディタ画面上に指示する操作に伴って、該変数に関連付けられた画像ブロックを該変数が指示されたエディタ画面に表示させる表示手段とを含んでいる。

これによって、登録された変数に基づいて画像ブロックを表示させる

ので、変数が登録されていれば、プログラムの作成型態に関わらず、画像ブロックの自動生成を行うことができる。したがって、プログラムの多様な作成型態に対応してプログラムの簡易作成を実現することができる。

5 本発明のエディタ装置は、複数の機能を有する画像ブロックが第1エディタ手段によって第1エディタ画面に配置されると、予め上記制御対象機器のアドレスに割り付けられるとともに上記画像ブロックの各機能に関連付けられた変数を、上記制御手順プログラムを構成する命令を実行順に格納するプログラムリストに登録することによって、上記画像ブ
10 ロックに対応する部分プログラムを生成するプログラム生成手段を含んでいる。

 これによって、操作上では、画像ブロックを第1エディタ画面に配置するだけで、部分プログラムが生成されるので、ユーザによる部分プログラムの設計工数が大幅に削減される。したがって、制御手順プログラ
15 ムの作成効率を向上させることができる。

 本発明のエディタ装置は、制御手順プログラムを構成するための命令を表示内容プログラムを構成するための画像ブロックに予め対応付けるとともに、第2エディタ手段によって作成された上記制御手順プログラムに含まれる命令に対応する画像ブロックを複数の命令について抽出す
20 る抽出手段を含んでいる。

 これによって、画像ブロックが複数の命令について抽出されるので、処理効率が向上するとともに、命令に対応する画像ブロックがもれなく表示内容プログラムに反映される。したがって、効率よく、かつ正確に表示内容プログラムを作成することができる。

請 求 の 範 囲

1. 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、
5 上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第1エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第1エディタ手段および上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第2エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第2エディタ手段と、

10 いずれか一方の上記第1または第2エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制御手順
15 プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で複写するデータ複写手段とを含んでいることを特徴とするエディタ装置。

2. ネットワークを介して上記表示／制御システムと異なるシステムに接続されており、上記データ複写手段が上記両ファイルと上記システムとの間でデータを複写することを特徴とする請求項1に記載のエディ
20 タ装置。

3. 上記データ複写手段が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第1または第2エディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記

アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することを特徴とする請求項 1 に記載のエディタ装置。

4. ネットワークを介して上記表示／制御システムと異なるシステムに接続されており、上記データ複写手段が上記両ファイルと上記システムとの間でデータを複写することを特徴とする請求項 3 に記載のエディタ装置。

5. 上記第 1 エディタ手段が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器を特定する属性データを入力し、

上記第 2 エディタ手段が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数のシンボルを画像ブロックとして描画するとともに、上記属性データを入力し、

上記データ複写手段が、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択された上記画像ブロックに付随する属性データを上記両ファイル間で複写するとともに、属性データが複写されたいずれか一方の上記ファイルに対応する上記第 1 または第 2 エディタ手段に、複写された属性データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを自動的に描画させることを特徴とする請求項 1 に記載のエディタ装置。

6. ネットワークを介して上記表示／制御システムと異なるシステムに接続されており、上記データ複写手段が上記両ファイルと上記システムとの間でデータを複写することを特徴とする請求項 5 に記載のエディタ装置。

7. 上記データ複写手段が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第1または第2エディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することを特徴とする請求項5に記載のエディタ装置。

8. ネットワークを介して上記表示/制御システムと異なるシステムに接続されており、上記データ複写手段が上記両ファイルと上記システムとの間でデータを複写することを特徴とする請求項7に記載のエディタ装置。

9. 上記データ複写手段が、上記属性データを画像ブロックの選択および複写の操作に先立って複写することを特徴とする請求項5に記載のエディタ装置。

10. ネットワークを介して上記表示/制御システムと異なるシステムに接続されており、上記データ複写手段が上記両ファイルと上記システムとの間でデータを複写することを特徴とする請求項9に記載のエディタ装置。

11. 上記データ複写手段が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第1または第2エディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイル

に複写することを特徴とする請求項 9 に記載のエディタ装置。

1 2 . ネットワークを介して上記表示／制御システムと異なるシステムに接続されており、上記データ複写手段が上記両ファイルと上記システムとの間でデータを複写することを特徴とする請求項 1 1 に記載のエディタ装置。

1 3 . いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力されたデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報をエディタ画面に対応するエディタ手段に供給する付帯情報供給手段を含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載のエディタ装置。

1 4 . 上記第 1 エディタ手段が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数を含む、上記表示内容プログラムおよび上記制御手順プログラムに共通する共通データと、上記付帯情報とを入力し、

上記第 2 エディタ手段が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、上記共通データおよび上記付帯情報を入力し、

上記付帯情報供給手段が、上記第 1 または第 2 エディタ手段に、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを上記付帯情報とと

もに自動的に描画させることを特徴とする請求項 1 3 に記載のエディタ装置。

1 5. 上記付帯情報が上記共通データに含まれていることを特徴とする請求項 1 4 に記載のエディタ装置。

5 1 6. 上記付帯情報が上記変数であることを特徴とする請求項 1 5 に記載のエディタ装置。

1 7. 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ処理および上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 2 エディタ処理と、

15 いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で複写するデータ複写処理とを含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

20 1 8. 上記データ複写処理が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第 1 または第 2 エディタ画面上へ複写させる操作

に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することを特徴とする請求項 17 に記載の記録媒体。

5 19. 上記第 1 エディタ処理が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器を特定する属性データを入力し、

10 上記第 2 エディタ処理が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数のシンボルを画像ブロックとして描画するとともに、上記属性データを入力し、

15 上記データ複写処理が、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択された上記画像ブロックに付随する属性データを上記両ファイル間で複写するとともに、属性データが複写されたいずれか一方の上記ファイルに対応する上記第 1 または第 2 エディタ処理に、複写された属性データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを自動的に描画させることを特徴とする請求項 17 に記載の記録媒体。

20 20. 上記データ複写処理が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第 1 または第 2 エディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することを特徴とする請求項 19 に記載の記録媒体。

2 1. 上記データ複写処理が、上記属性データを画像ブロックの選択および複写の操作に先立って複写することを特徴とする請求項 1 9 に記載の記録媒体。

5 2 2. 上記データ複写処理が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第 1 または第 2 エディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイル
10 に複写することを特徴とする請求項 2 1 に記載の記録媒体。

2 3. いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力されたデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報を該エディタ画面に対応するエディタ処理
15 に供給する付帯情報供給処理を含むエディタプログラムを記録したことを特徴とする請求項 1 7 に記載の記録媒体。

2 4. 上記第 1 エディタ処理が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数
20 を含む、上記表示内容プログラムおよび上記制御手順プログラムに共通する共通データと、上記付帯情報とを入力し、

上記第 2 エディタ処理が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、上記共通データおよび上記付帯情報を入力し、

上記付帯情報供給処理が、上記第 1 または第 2 エディタ処理に、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを上記付帯情報とともに自動的に描画させることを特徴とする請求項 2 3 に記載の記録媒体。

2 5 . 上記付帯情報が上記共通データに含まれていることを特徴とする請求項 2 4 に記載の記録媒体。

2 6 . 上記付帯情報が上記変数であることを特徴とする請求項 2 5 に記載の記録媒体。

2 7 . 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ処理または上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 2 エディタ処理のいずれか一方と、

いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で複写するデータ複写処理とを含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記

録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

28. 上記データ複写処理が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第1または第2エディタ画面上へ複写させる操作
5 に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することを特徴とする請求項27に記載の記録媒体。

29. 上記第1エディタ処理が、上記第1エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を画像ブロックとして描画するとともに、各
10 制御対象機器を特定する属性データを入力し、

上記第2エディタ処理が、上記第2エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数のシンボルを画像ブロックとして描画するとともに、上記属性データを入力し、

15 上記データ複写処理が、いずれか一方の上記第1または第2エディタ画面上で選択された上記画像ブロックに付随する属性データを上記両ファイル間で複写するとともに、属性データが複写されたいずれか一方の上記ファイルに対応する上記第1または第2エディタ処理に、複写された属性データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応
20 する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを自動的に描画させることを特徴とする請求項27に記載の記録媒体。

30. 上記データ複写処理が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第1または第2エディタ画面上へ複写させる操作

に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することを特徴とする請求項 29 に記載の記録媒体。

5 31. 上記データ複写処理が、上記属性データを画像ブロックの選択および複写の操作に先立って複写することを特徴とする請求項 29 に記載の記録媒体。

10 32. 上記データ複写処理が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第1または第2エディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することを特徴とする請求項 31 に記載の記録媒体。

15 33. いずれか一方の上記第1または第2エディタ画面上で入力されたデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報を該エディタ画面に対応するエディタ処理に供給する付帯情報供給処理を含むエディタプログラムを記録したことを特徴とする請求項 27 に記載の記録媒体。

20

34. 上記第1エディタ処理が、上記第1エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数を含む、上記表示内容プログラムおよび上記制御手順プログラムに共通

する共通データと、上記付帯情報とを入力し、

上記第 2 エディタ処理が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、上記共通データおよび上記付帯情報を入力し、

- 5 上記付帯情報供給処理が、上記第 1 または第 2 エディタ処理に、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを上記付帯情報とともに自動的に描画させることを特徴とする請求項 3 3 に記載の記録媒体。
- 10

3 5. 上記付帯情報が上記共通データに含まれていることを特徴とする請求項 3 4 に記載の記録媒体。

3 6. 上記付帯情報が上記変数であることを特徴とする請求項 3 5 に記載の記録媒体。

- 15 3 7. 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ手段および上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 2 エディタ手段と、
- 20

いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プロ

グラムと上記制御手順プログラムとの間で共通する共通データに基づいて、上記第 1 または第 2 エディタ手段に上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムに固有の固有データを生成させるデータ生成手段と、

5 上記共通データおよび上記固有データを単一のファイルに格納するデータ統合手段とを含んでいることを特徴とするエディタ装置。

3 8 . 上記第 1 エディタ手段が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数
10 名を含む上記共通データを入力し、

 上記第 2 エディタ手段が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、上記共通データを入力し、

 上記データ生成手段が、上記第 1 または第 2 エディタ手段に、いずれ
15 か一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを自動的に描画させることを特徴とする請求項 3 7 に記載のエディタ装置。

20 3 9 . 上記データ統合手段が、上記制御対象機器のアドレスおよびそれに対応して設定された変数名を含む上記共通データとしての変数データと、上記制御シンボルおよびそれに対応する上記変数名を含む上記固有データとしての制御シンボルデータと、上記表示シンボルおよびそれに対応する上記変数名を含む上記固有データとしての表示シンボルデー

タとを、上記両シンボルデータがそれぞれ上記変数名を介して上記変数データと結合可能な形態で上記ファイルに格納することを特徴とする請求項 3-8 に記載のエディタ装置。

5 40. いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力されたデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報をエディタ画面に対応するエディタ手段に供給する付帯情報供給手段を含んでいることを特徴とする請求項 37 に記載のエディタ装置。

10 41. 上記第 1 エディタ手段が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器の状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数を含む、上記表示内容プログラムおよび上記制御手順プログラムに共通する共通データと、上記付帯情報とを入力し、

15 上記第 2 エディタ手段が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、上記共通データおよび上記付帯情報を入力し、

20 上記付帯情報供給手段が、上記第 1 または第 2 エディタ手段に、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを上記付帯情報とともに自動的に描画させることを特徴とする請求項 40 に記載のエディタ装置。

4 2 . 上記付帯情報が上記共通データに含まれていることを特徴とする請求項 4 1 に記載のエディタ装置。

4 3 . 上記付帯情報が上記変数であることを特徴とする請求項 4 2 に記載のエディタ装置。

5 4 4 . 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ処理および上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 10 2 エディタ処理と、

 いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通する共通データに基づい 15 て、上記第 1 または第 2 エディタ処理に上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムに固有の固有データを生成させるデータ生成処理と、

 上記共通データおよび上記固有データを単一のファイルに格納するデータ統合処理とを含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。 20

4 5 . 上記第 1 エディタ処理が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数

名を含む上記共通データを入力し、

上記第 2 エディタ処理が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、上記共通データを入力し、

- 5 上記データ生成処理が、上記第 1 または第 2 エディタ処理に、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを自動的に描画させる
- 10 ことを特徴とする請求項 4 4 に記載の記録媒体。

- 4 6 . 上記データ統合処理が、上記制御対象機器のアドレスおよびそれに対応して設定された変数名を含む上記共通データとしての変数データと、上記制御シンボルおよびそれに対応する上記変数名を含む上記固有データとしての制御手順データと、上記表示シンボルおよびそれに対応する上記変数名を含む上記固有データとしての表示内容データとを、
- 15 上記両シンボルデータがそれぞれ上記変数名を介して上記変数データと結合可能な形態で上記ファイルに格納することを特徴とする請求項 4 5 に記載の記録媒体。

- 4 7 . いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力されたデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報を該エディタ画面に対応するエディタ処理に供給する付帯情報供給処理を含むエディタプログラムを記録したことを特徴とする請求項 4 4 に記載の記録媒体。
- 20

4 8 . 上記第 1 エディタ処理が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数を含む、上記表示内容プログラムおよび上記制御手順プログラムに共通する共通データと、上記付帯情報とを入力し、

上記第 2 エディタ処理が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、上記共通データおよび上記付帯情報を入力し、

上記付帯情報供給処理が、上記第 1 または第 2 エディタ処理に、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを上記付帯情報とともに自動的に描画させることを特徴とする請求項 4 7 に記載の記録媒体。

4 9 . 上記付帯情報が上記共通データに含まれていることを特徴とする請求項 4 8 に記載の記録媒体。

5 0 . 上記付帯情報が上記変数であることを特徴とする請求項 4 9 に記載の記録媒体。

5 1 . 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ処理または上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第

2 エディタ処理のいずれか一方と、

いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力したデータ
に関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、か
つ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プロ
5 グラムと上記制御手順プログラムとの間で共通する共通データに基づい
て、上記第 1 または第 2 エディタ処理に上記表示内容プログラムまたは
上記制御手順プログラムに固有の固有データを生成させるデータ生成処
理と、

上記共通データおよび上記固有データを単一のファイルに格納するデ
10 ータ統合処理とを含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記
録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

5 2. 上記第 1 エディタ処理が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対
象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロ
ックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数
15 名を含む上記共通データを入力し、

上記第 2 エディタ処理が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器
に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとし
て描画するとともに、上記共通データを入力し、

上記データ生成処理が、上記第 1 または第 2 エディタ処理に、いずれ
20 か一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方のエ
ディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを
参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機
器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを自動的に描画させる
ことを特徴とする請求項 5 1 に記載の記録媒体。

5 3. 上記データ統合処理が、上記制御対象機器のアドレスおよびそれに対応して設定された変数名を含む上記共通データとしての変数データと、上記制御シンボルおよびそれに対応する上記変数名を含む上記固有データとしての制御手順データと、上記表示シンボルおよびそれに対応する上記変数名を含む上記固有データとしての表示内容データとを、
上記両シンボルデータがそれぞれ上記変数名を介して上記変数データと結合可能な形態で上記ファイルに格納することを特徴とする請求項 5 2 に記載の記録媒体。

5 4. いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力されたデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記画像ブロックについての付帯情報を該エディタ画面に対応するエディタ処理に供給する付帯情報供給処理を含むエディタプログラムを記録したことを特徴とする請求項 5 1 に記載の記録媒体。

5 5. 上記第 1 エディタ処理が、上記第 1 エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を表す複数の表示シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器に対応して設定された変数を含む、上記表示内容プログラムおよび上記制御手順プログラムに共通する共通データと、上記付帯情報とを入力し、

20 上記第 2 エディタ処理が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数の制御シンボルを上記画像ブロックとして描画するとともに、上記共通データおよび上記付帯情報を入力し、

上記付帯情報供給処理が、上記第 1 または第 2 エディタ処理に、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択され、かつ他方の

エディタ画面に複写された上記画像ブロックに付随する上記共通データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを上記付帯情報とともに自動的に描画させることを特徴とする請求項 5 4 に記載の記録媒体。

5 5 6 . 上記付帯情報が上記共通データに含まれていることを特徴とする請求項 5 5 に記載の記録媒体。

5 7 . 上記付帯情報が上記変数であることを特徴とする請求項 5 6 に記載の記録媒体。

10 5 8 . 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ手段および上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第
15 2 エディタ手段と、

上記制御対象機器のアドレスに割り付けられた変数を、上記第 1 および第 2 エディタ画面に表示するために上記制御対象機器に対応して上記第 1 および第 2 エディタ手段にそれぞれ用意されている画像ブロックのうち機能的に関連するもの同士と関連付けた状態で登録する登録手段と、

20 登録された上記変数を表示するとともに、表示された変数を選択し、かつ上記第 1 または第 2 エディタ画面上に指示する操作に伴って、該変数に関連付けられた画像ブロックを該変数が指示されたエディタ画面に表示させる表示手段とを含んでいることを特徴とするエディタ装置。

5 9 . 上記登録手段が、機能的に関連する上記画像ブロックと上記変

数との関連付けを変数に機能属性を付与することによって行うことを特徴とする請求項 58 に記載のエディタ装置。

60. 上記表示手段が、上記変数を上記画像ブロックとともに表示させることを特徴とする請求項 59 に記載のエディタ装置。

5 61. 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ処理および上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御
10 手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 2 エディタ処理と、

 上記制御対象機器のアドレスに割り付けられた変数を、上記第 1 および第 2 エディタ画面に表示するために上記制御対象機器に対応して上記第 1 および第 2 エディタ処理にそれぞれ用意されている画像ブロックのうち機能的に関連するもの同士と関連付けた状態で登録する登録処理と、
15

 登録された上記変数を表示するとともに、表示された変数を選択し、かつ上記第 1 または第 2 エディタ画面上に指示する操作に伴って、該変数に関連付けられた画像ブロックを該変数が指示されたエディタ画面に表示させる表示処理とを含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。
20

62. 上記登録処理が、機能的に関連する上記画像ブロックと上記変数との関連付けを変数に機能属性を付与することによって行うことを特徴とする請求項 61 に記載の記録媒体。

63. 上記表示処理が、上記変数を上記画像ブロックとともに表示さ

せることを特徴とする請求項 6 2 に記載の記録媒体。

6 4 . 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ処理または上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 2 エディタ処理のいずれか一方と、

上記制御対象機器のアドレスに割り付けられた変数を、上記第 1 および第 2 エディタ画面に表示するために上記制御対象機器に対応して上記第 1 および第 2 エディタ処理にそれぞれ用意されている画像ブロックのうち機能的に関連するもの同士と関連付けた状態で登録する登録処理と、

登録された上記変数を表示するとともに、表示された変数を選択し、かつ上記第 1 または第 2 エディタ画面上に指示する操作に伴って、該変数に関連付けられた画像ブロックを該変数が指示されたエディタ画面に表示させる表示処理とを含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

6 5 . 上記登録処理が、機能的に関連する上記画像ブロックと上記変数との関連付けを変数に機能属性を付与することによって行うことを特徴とする請求項 6 4 に記載の記録媒体。

6 6 . 上記表示処理が、上記変数を上記画像ブロックとともに表示させることを特徴とする請求項 6 5 に記載の記録媒体。

6 7 . 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象とし

て、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ手段および上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 2 エディタ手段と、

複数の機能を有する画像ブロックが上記第 1 エディタ手段によって上記第 1 エディタ画面に配置されると、予め上記制御対象機器のアドレスに割り付けられるとともに上記画像ブロックの各機能に関連付けられた変数を、上記制御手順プログラムを構成する命令を実行順に格納するプログラムリストに登録することによって、上記画像ブロックに対応する部分プログラムを生成するプログラム生成手段とを含んでいることを特徴とするエディタ装置。

6 8. 上記プログラム生成手段が、上記第 2 エディタ手段に、上記部分プログラムを構成する命令群を上記第 2 エディタ画面へ視覚化させることを特徴とする請求項 6 7 に記載のエディタ装置。

6 9. 上記プログラム生成手段が、生成された上記部分プログラムを個別のファイルに保存することを特徴とする請求項 6 7 に記載のエディタ装置。

7 0. 上記プログラム生成手段が、生成された上記部分プログラムを上記制御手順プログラムのサブルーチンとして該サブルーチン毎に分割して保存することを特徴とする請求項 6 9 に記載のエディタ装置。

7 1. 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プロ

グラムを第１エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第１エディタ処理および上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第２エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第２エディタ処理と、

- 5 複数の機能を有する画像ブロックが上記第１エディタ処理によって上記第１エディタ画面に配置されると、予め上記制御対象機器のアドレスに割り付けられるとともに上記画像ブロックの各機能に関連付けられた変数を、上記制御手順プログラムを構成する命令を実行順に格納するプログラムリストに登録することによって、上記画像ブロックに対応する
10 部分プログラムを生成するプログラム生成処理とを含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

7 2. 上記プログラム生成処理が、上記第２エディタ処理に、上記部分プログラムを構成する命令群を上記第２エディタ画面へ視覚化させることを特徴とする請求項 7 1 に記載の記録媒体。

- 15 7 3. 上記プログラム生成処理が、生成された上記部分プログラムを個別のファイルに保存することを特徴とする請求項 7 1 に記載の記録媒体。

- 20 7 4. 上記プログラム生成処理が、生成された上記部分プログラムを上記制御手順プログラムのサブルーチンとして該サブルーチン毎に分割して保存することを特徴とする請求項 7 3 に記載の記録媒体。

7 5. 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第１エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第１エディ

タ処理または上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第２エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第２エディタ処理のいずれか一方と、

5 複数の機能を有する画像ブロックが上記第１エディタ処理によって上記第１エディタ画面に配置されると、予め上記制御対象機器のアドレスに割り付けられるとともに上記画像ブロックの各機能に関連付けられた変数を、上記制御手順プログラムを構成する命令を実行順に格納するプログラムリストに登録することによって、上記画像ブロックに対応する部分プログラムを生成するプログラム生成処理とを含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

76. 上記プログラム生成処理が、上記第２エディタ処理に、上記部分プログラムを構成する命令群を上記第２エディタ画面へ視覚化させることを特徴とする請求項75に記載の記録媒体。

15 77. 上記プログラム生成処理が、生成された上記部分プログラムを個別のファイルに保存することを特徴とする請求項75に記載の記録媒体。

78. 上記プログラム生成処理が、生成された上記部分プログラムを上記制御手順プログラムのサブルーチンとして該サブルーチン毎に分割して保存することを特徴とする請求項77に記載の記録媒体。

20 79. 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第１エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第１エディタ手段および上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御

手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 2 エディタ手段と、

上記制御手順プログラムを構成するための命令を上記内容表示プログラムを構成するための画像ブロックに予め対応付けるとともに、上記第 2 エディタ手段によって作成された上記制御手順プログラムに含まれる命令に対応する画像ブロックを複数の命令について抽出する抽出手段とを備えていることを特徴とするエディタ装置。

80. 上記抽出手段が、抽出した画像ブロックを上記表示内容プログラムの 1 画面単位で登録することを特徴とする請求項 79 に記載のエディタ装置。

81. 上記抽出手段が、単一の上記制御手順プログラムについて一括して画像ブロックを抽出することを特徴とする請求項 80 に記載のエディタ装置。

82. 上記抽出手段が、上記命令についての属性情報を画像ブロックと併せて抽出することを特徴とする請求項 79 に記載のエディタ装置。

83. 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ処理および上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 2 エディタ処理と、

上記制御手順プログラムを構成するための命令を上記表示内容プログラムを構成するための画像ブロックに予め対応付けるとともに、上記第

2 エディタ処理によって作成された上記制御手順プログラムに含まれる
命令に対応する画像ブロックを複数の命令について抽出する抽出処理と
を含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

8 4. 上記抽出処理が、抽出した画像ブロックを表示内容プログラム
の 1 画面単位で登録することを特徴とする請求項 8 3 に記載の記録媒体。

8 5. 上記抽出処理が、単一の上記制御手順プログラムについて一括
して画像ブロックを抽出することを特徴とする請求項 8 4 に記載の記録
媒体。

8 6. 上記抽出処理が、上記命令についての属性情報を画像ブロック
と併せて抽出することを特徴とする請求項 8 3 に記載の記録媒体。

8 7. 制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器
の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象とし
て、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プロ
グラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディ
タ処理または上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御
手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第
2 エディタ処理のいずれか一方と、

上記制御手順プログラムを構成するための命令を上記表示内容プログ
ラムを構成するための画像ブロックに予め対応付けるとともに、上記第
2 エディタ処理によって作成された上記制御手順プログラムに含まれる
命令に対応する画像ブロックを複数の命令について抽出する抽出処理と
を含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

8 8. 上記抽出処理が、抽出した画像ブロックを表示内容プログラム
の 1 画面単位で登録することを特徴とする請求項 8 7 に記載の記録媒体。

8 9 . 上記抽出処理が、単一の上記制御手順プログラムについて一括して画像ブロックを抽出することを特徴とする請求項 8 8 に記載の記録媒体。

5 9 0 . ~~上記抽出処理が、上記命令についての属性情報を画像ブロック~~
と併せて抽出することを特徴とする請求項 8 7 に記載の記録媒体。

1/81

図1

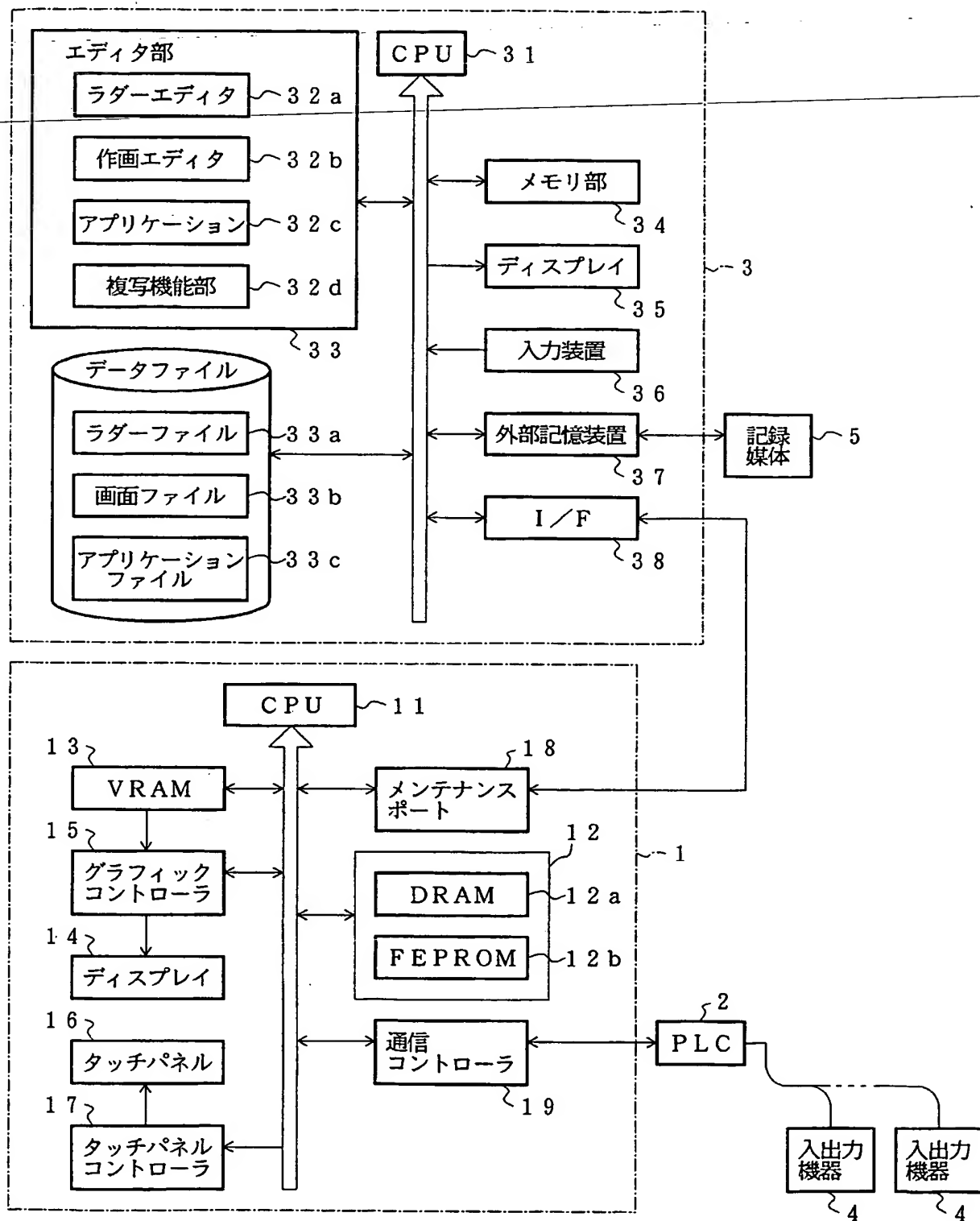


図 2

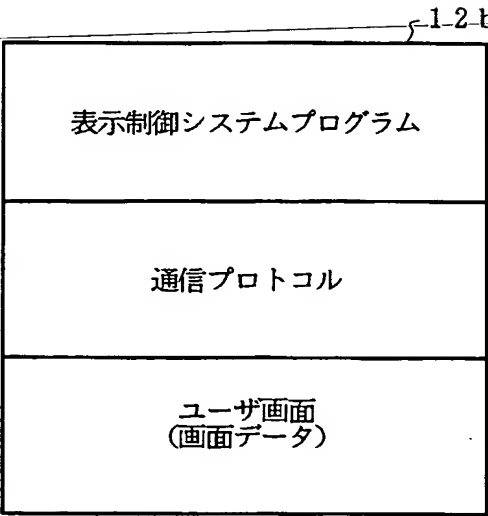


図 3

ファイル番号	F	} 処理指示語W
事象名	T	
参照情報	I	

図 4

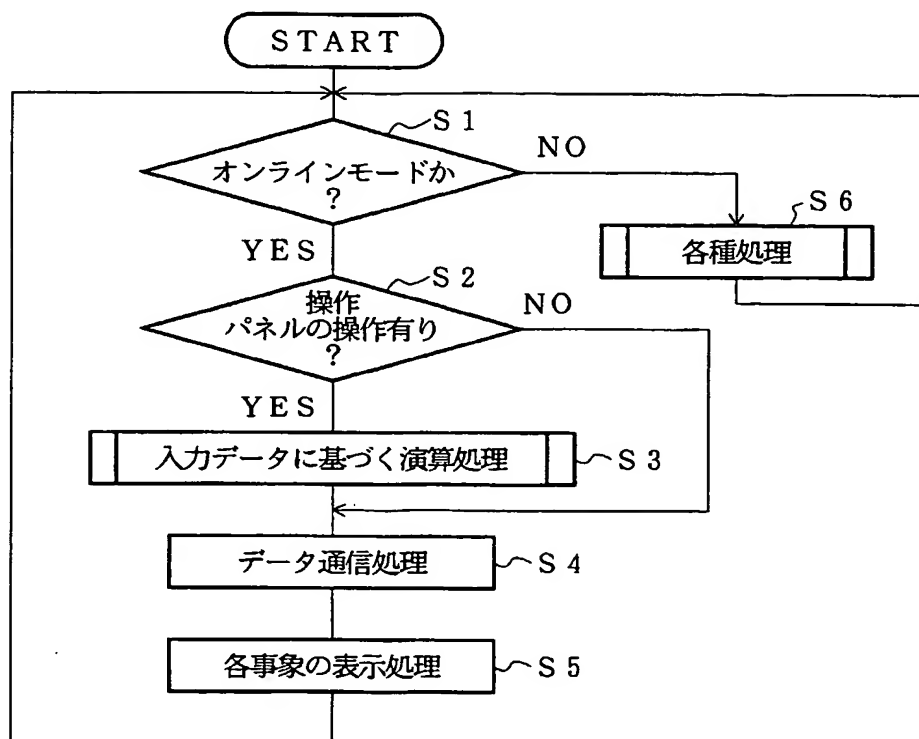


図5 (a) データ構造

ヘッダーコード
メモリサイズ
オブジェクトタイプ
予約
アドレス情報数
アドレス情報1
⋮
アドレス情報N
予約

図5 (b) オブジェクトタイプ

Bit 0	ビットスイッチ
Bit 1	トグルスイッチ
Bit 2	ランプ
Bit 3	数値表示器
Bit 4	棒グラフ
Bit 5	円グラフ
Bit 6	半円グラフ
Bit 7	タンクグラフ
Bit 8	メータグラフ
Bit 9	設定値表示器

図5 (c) アドレス情報

アドレス
予約
アドレス付加情報
予約
オブジェクトタイプ
予約

5 / 81

図6 (a)

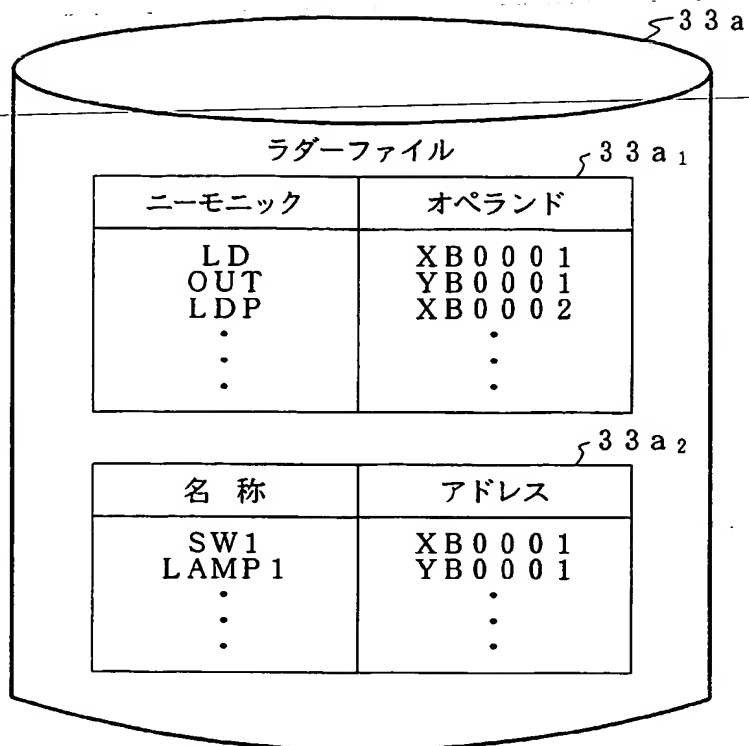
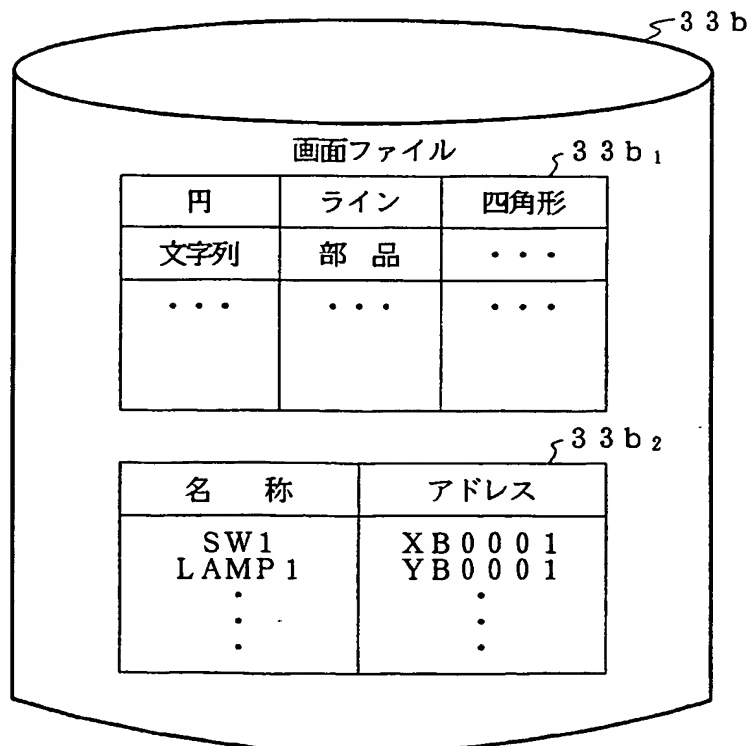
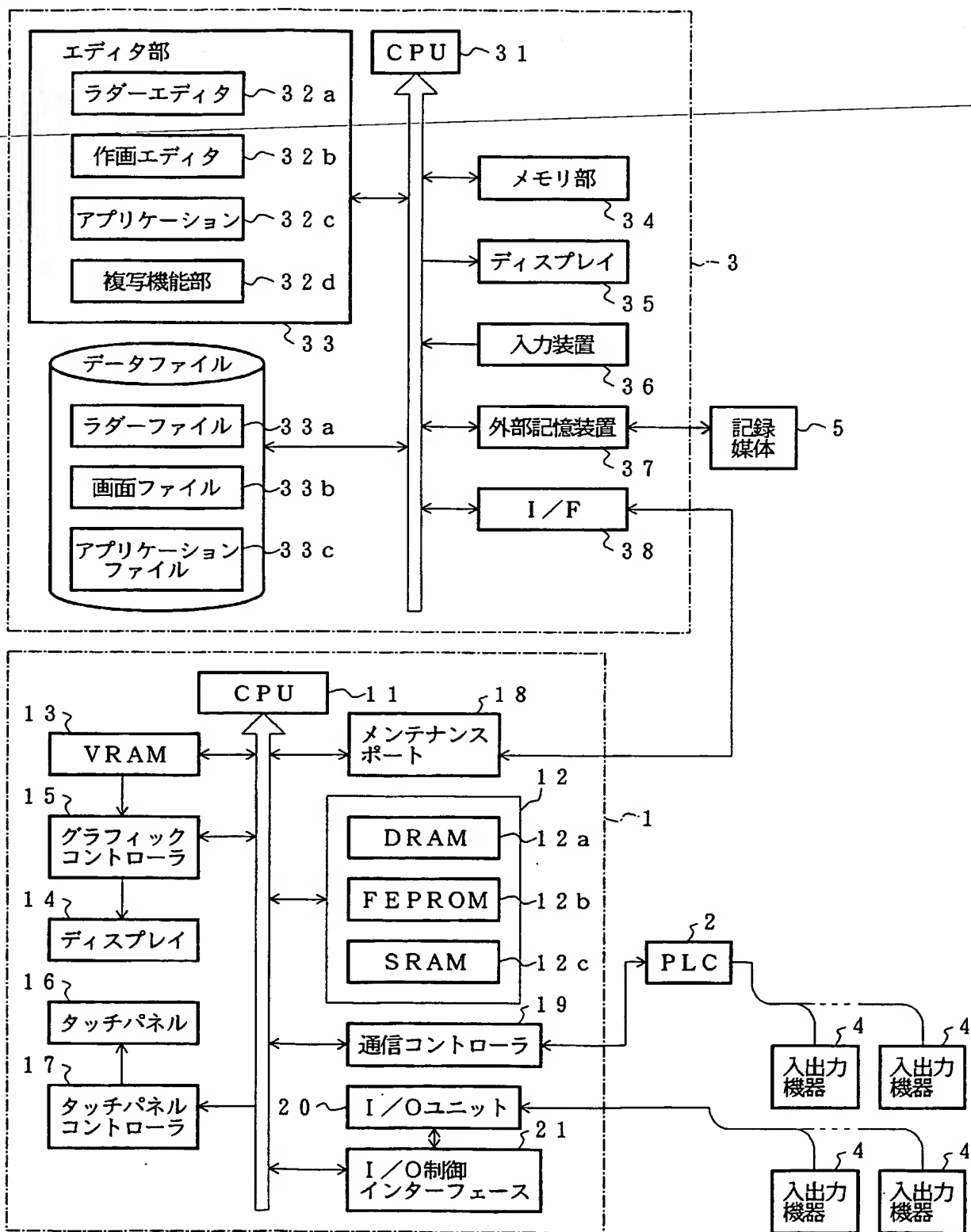


図6 (b)



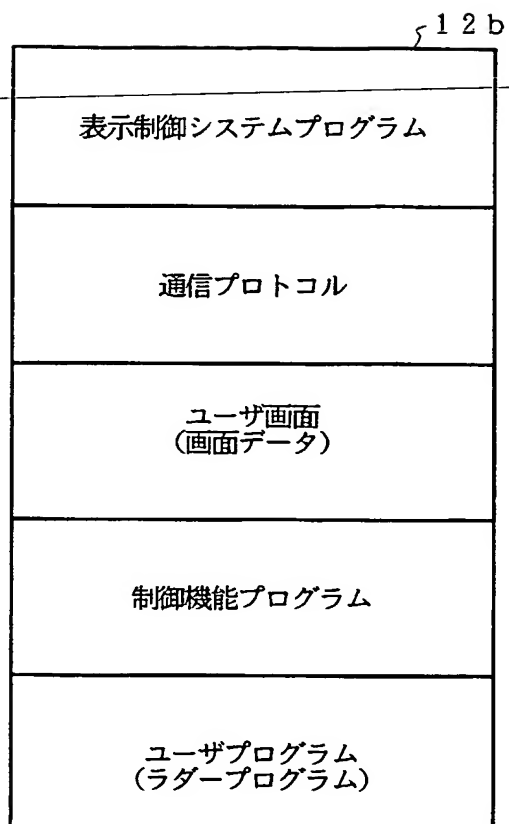
6/81

図 7



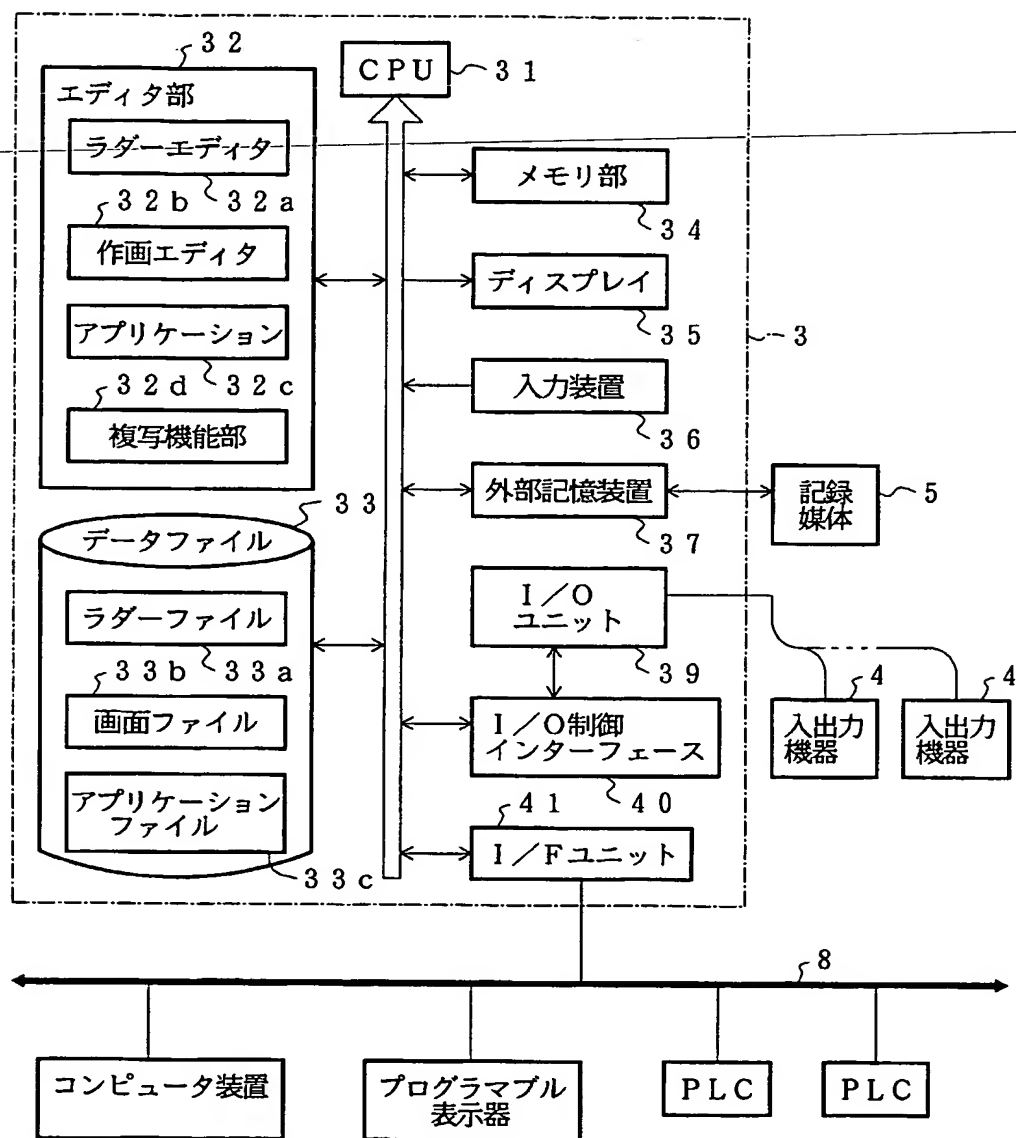
7/81

図 8



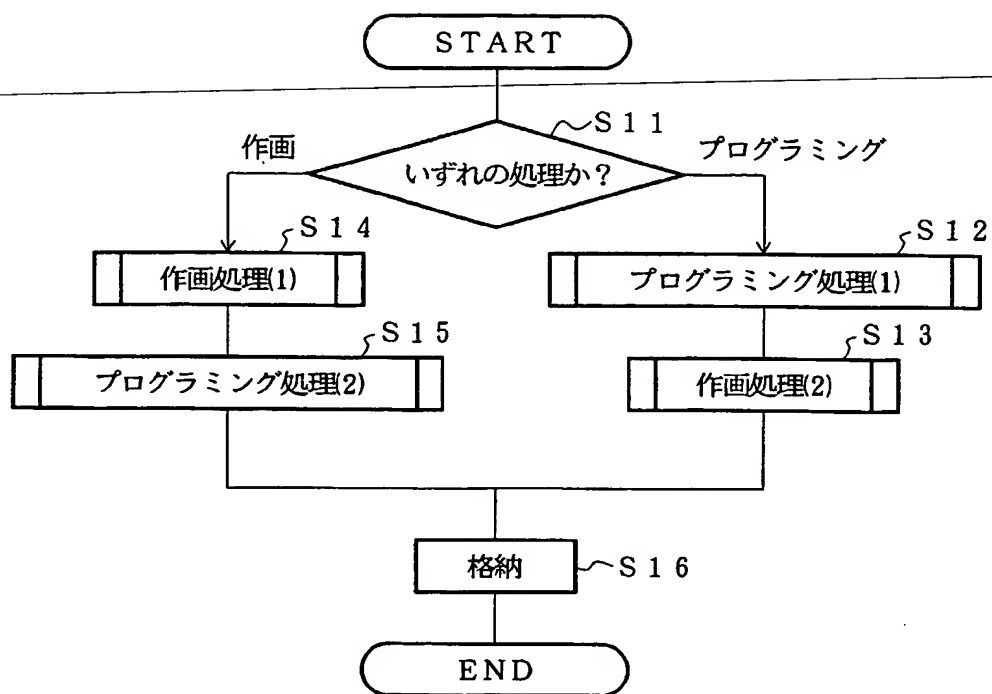
8/81

図9



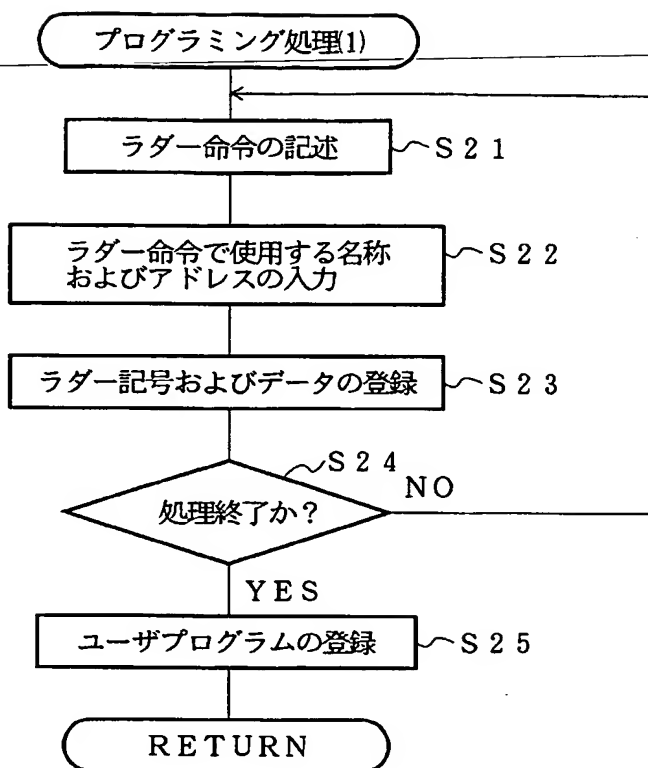
9 / 81

図 10



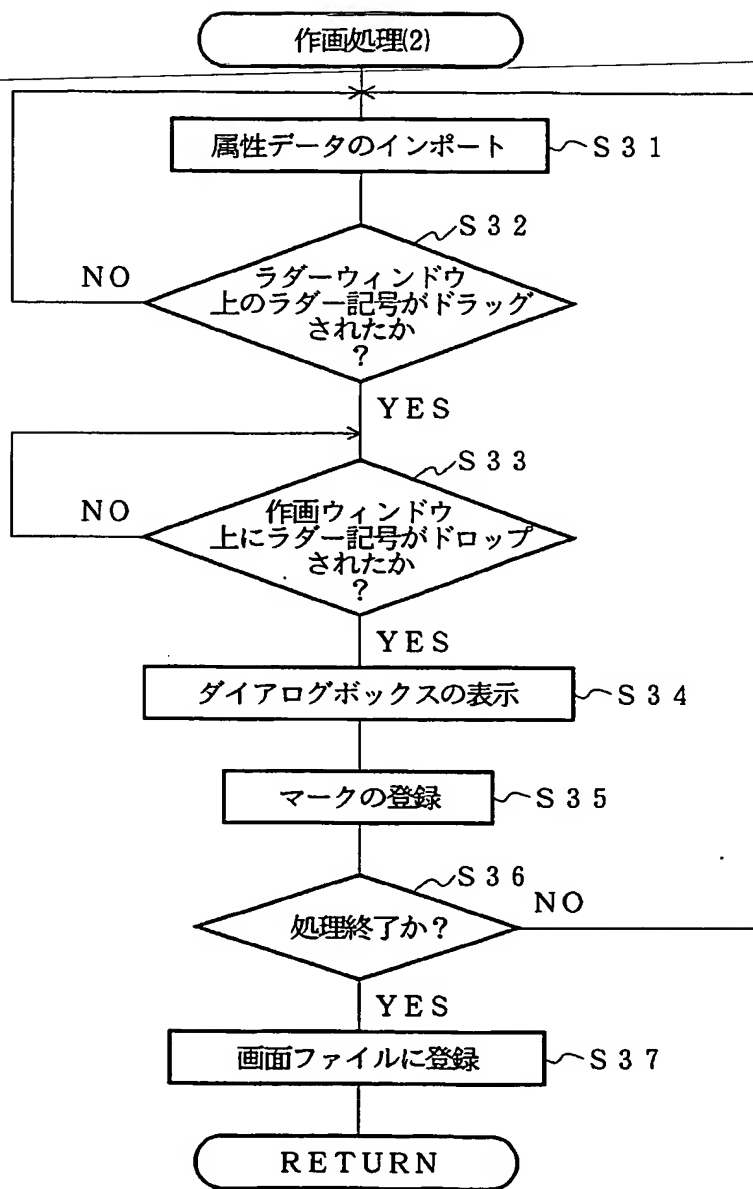
10/81

図11



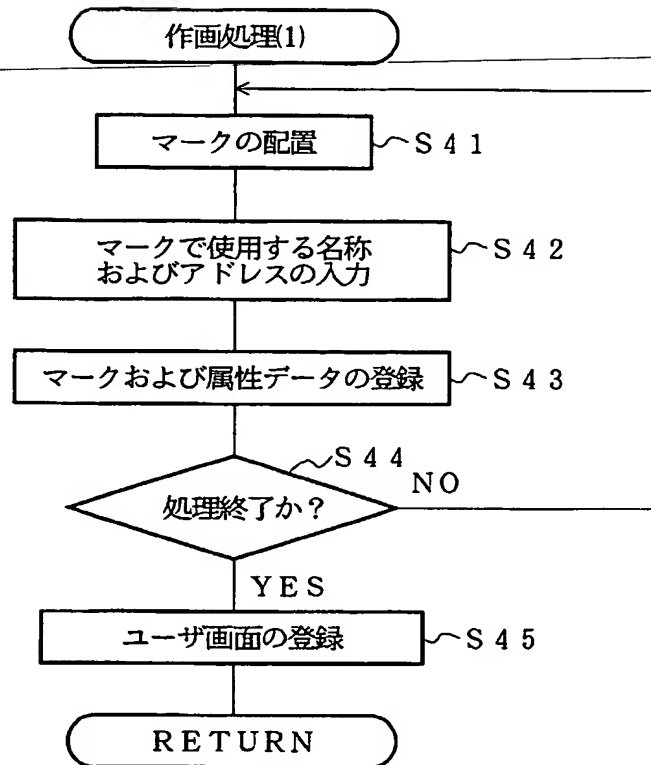
11/81

図12



12/81

図13



13/81

図14

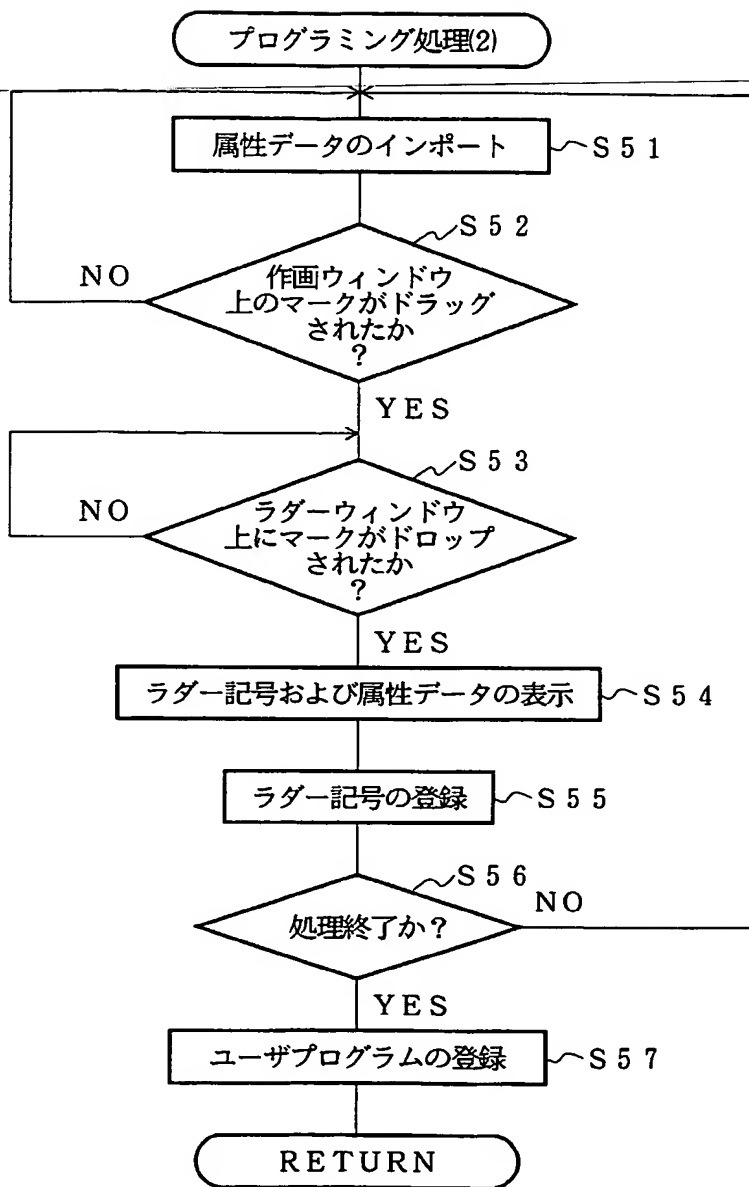


図15 (a)

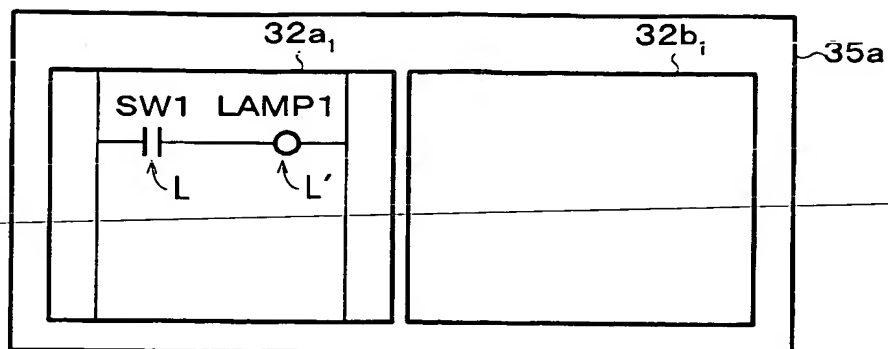


図15 (b)

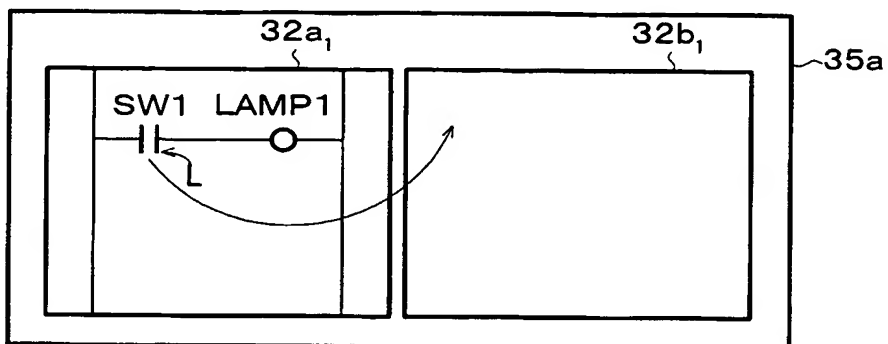


図15 (c)

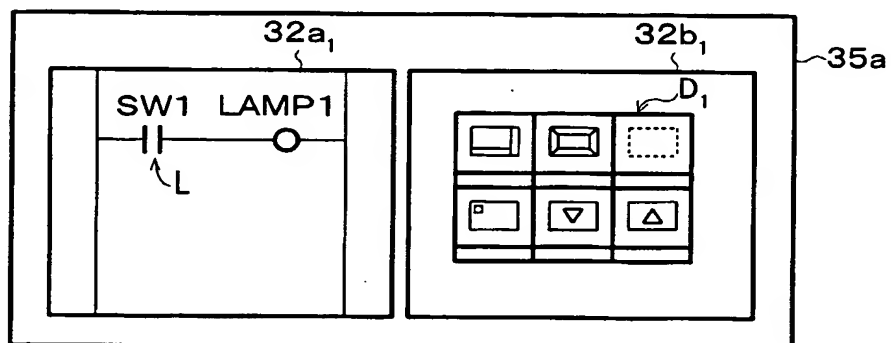


図15 (d)

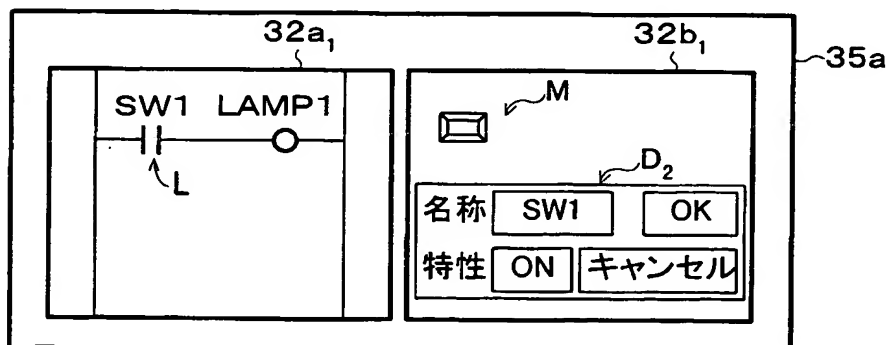


図16

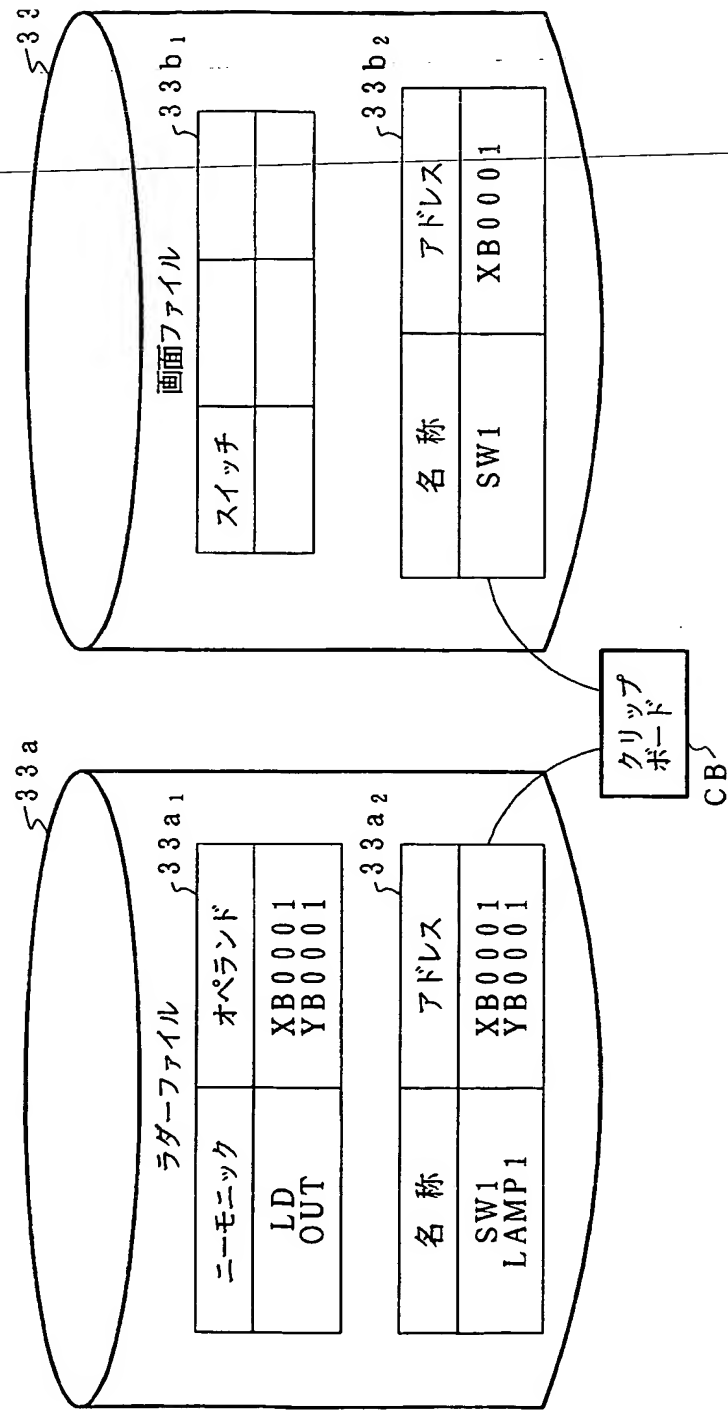


図 17 (a)

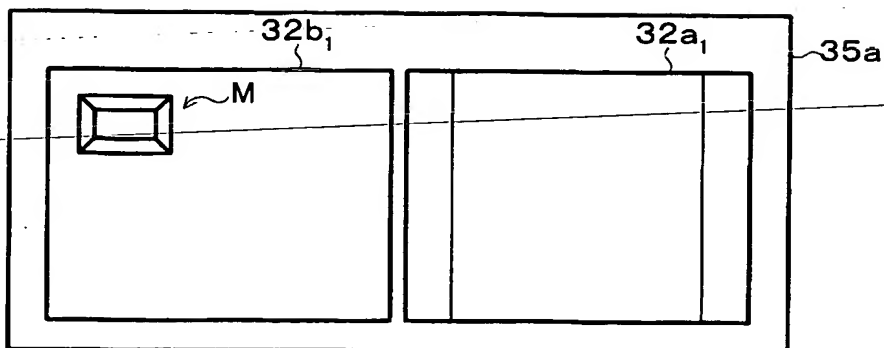


図 17 (b)

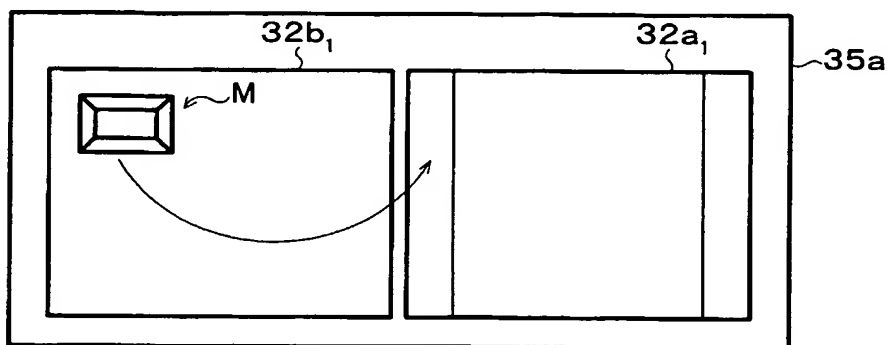


図 17 (c)

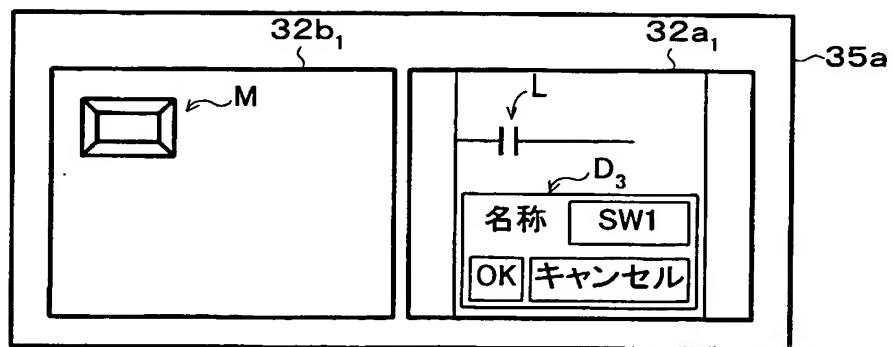


図18

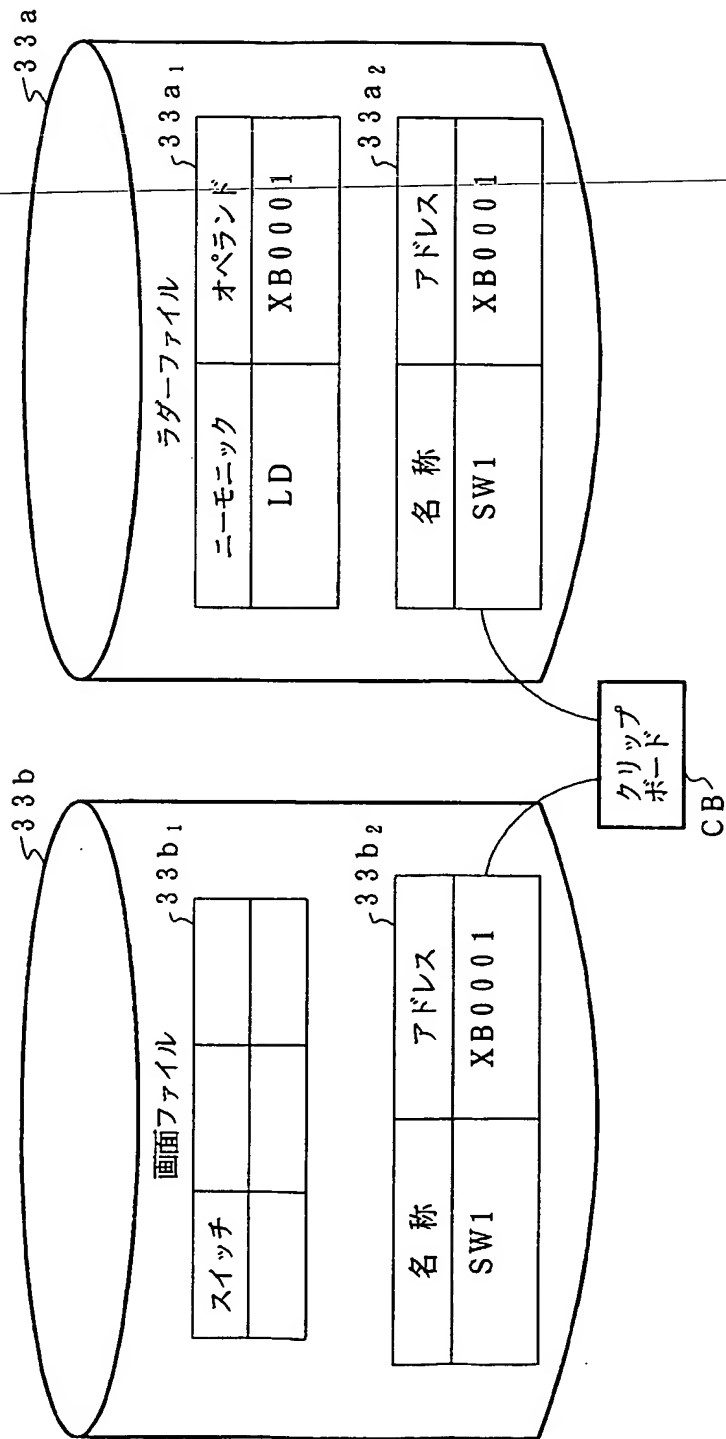


図 19 (a)

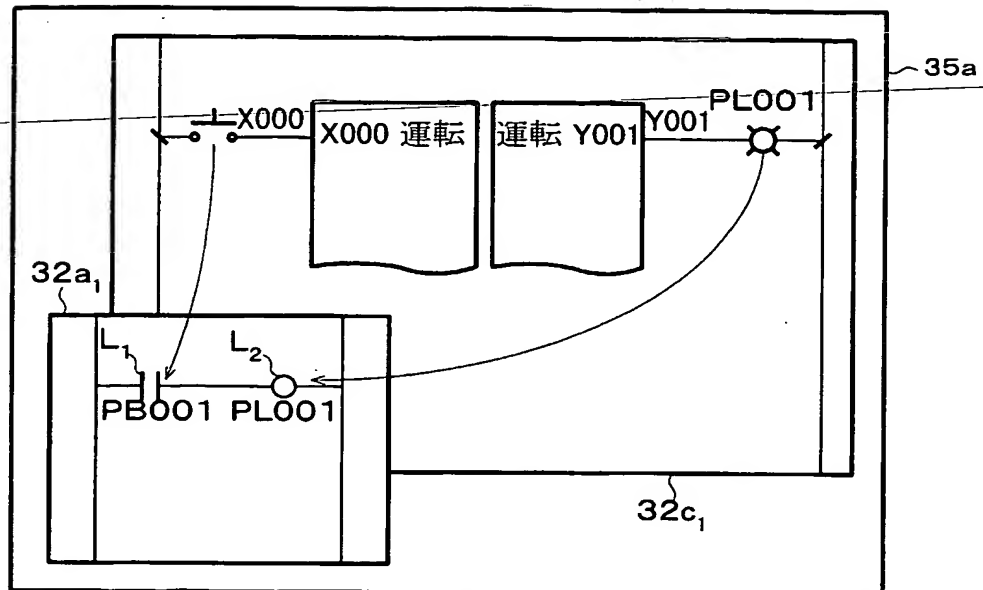


図 19 (b)

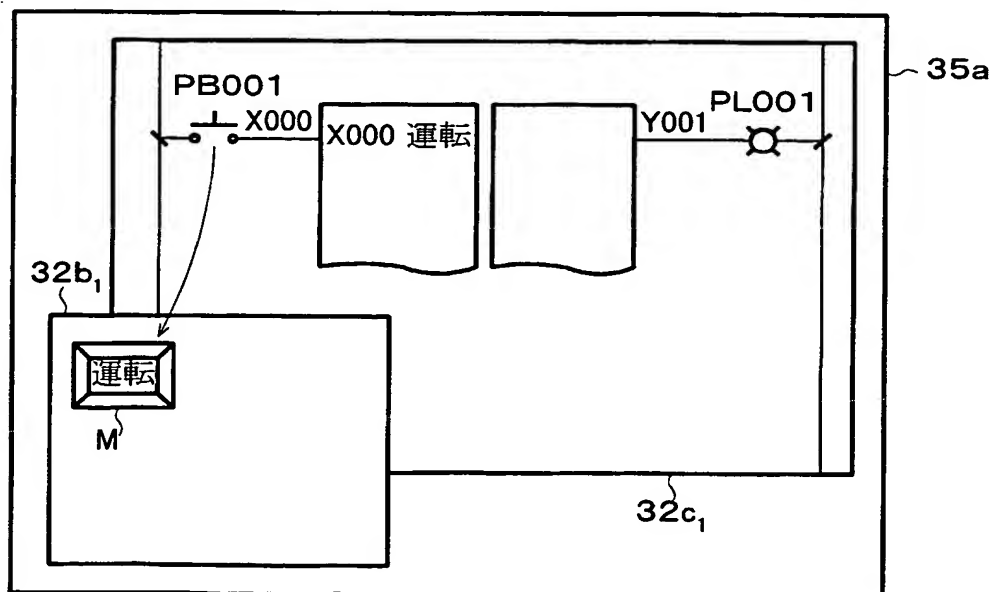
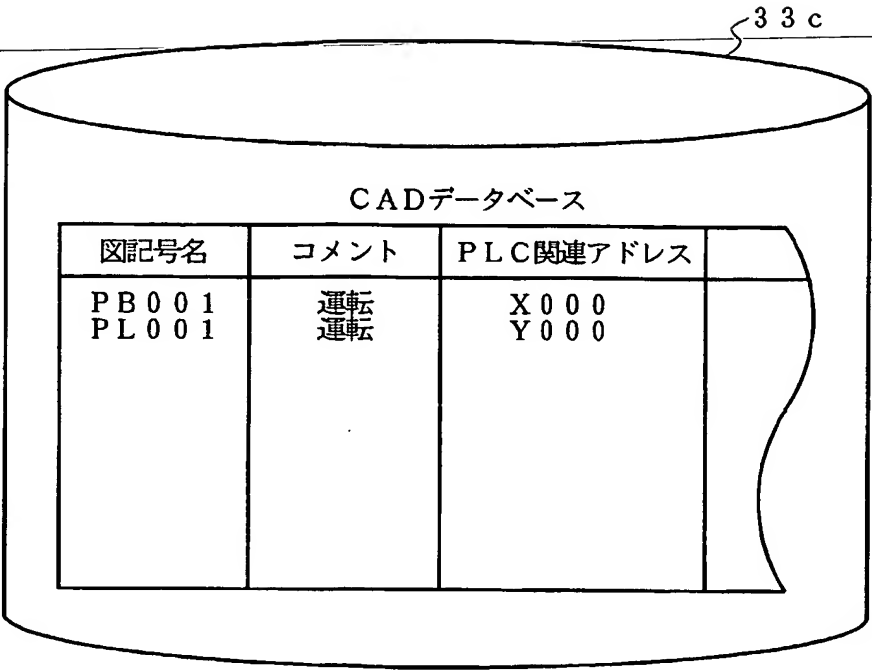


図 20



20/81

図21(a)

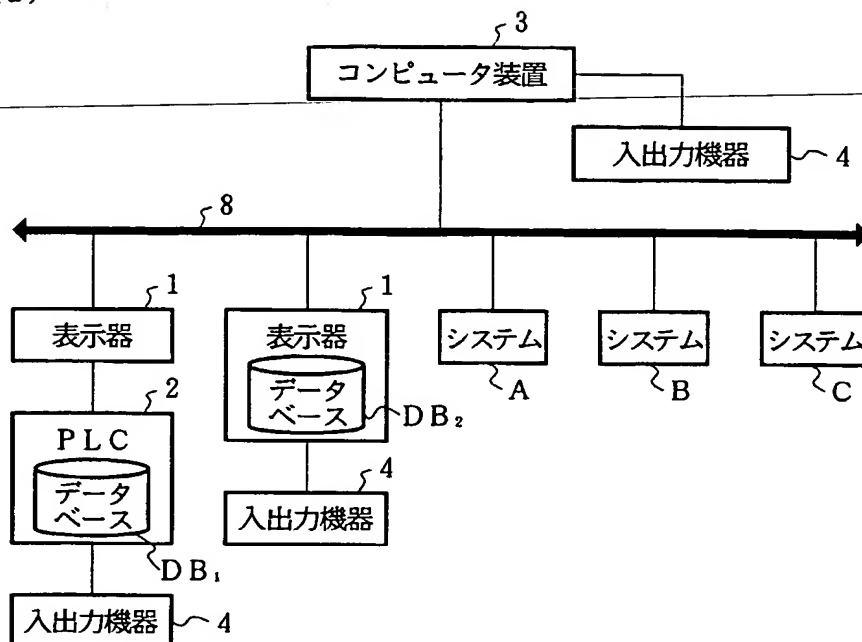
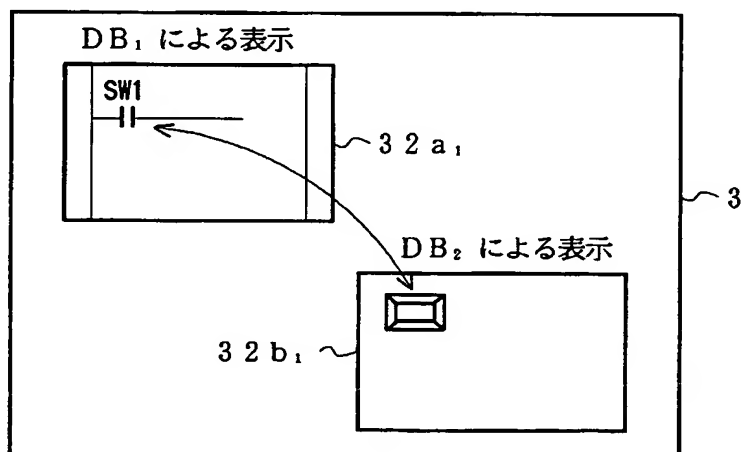
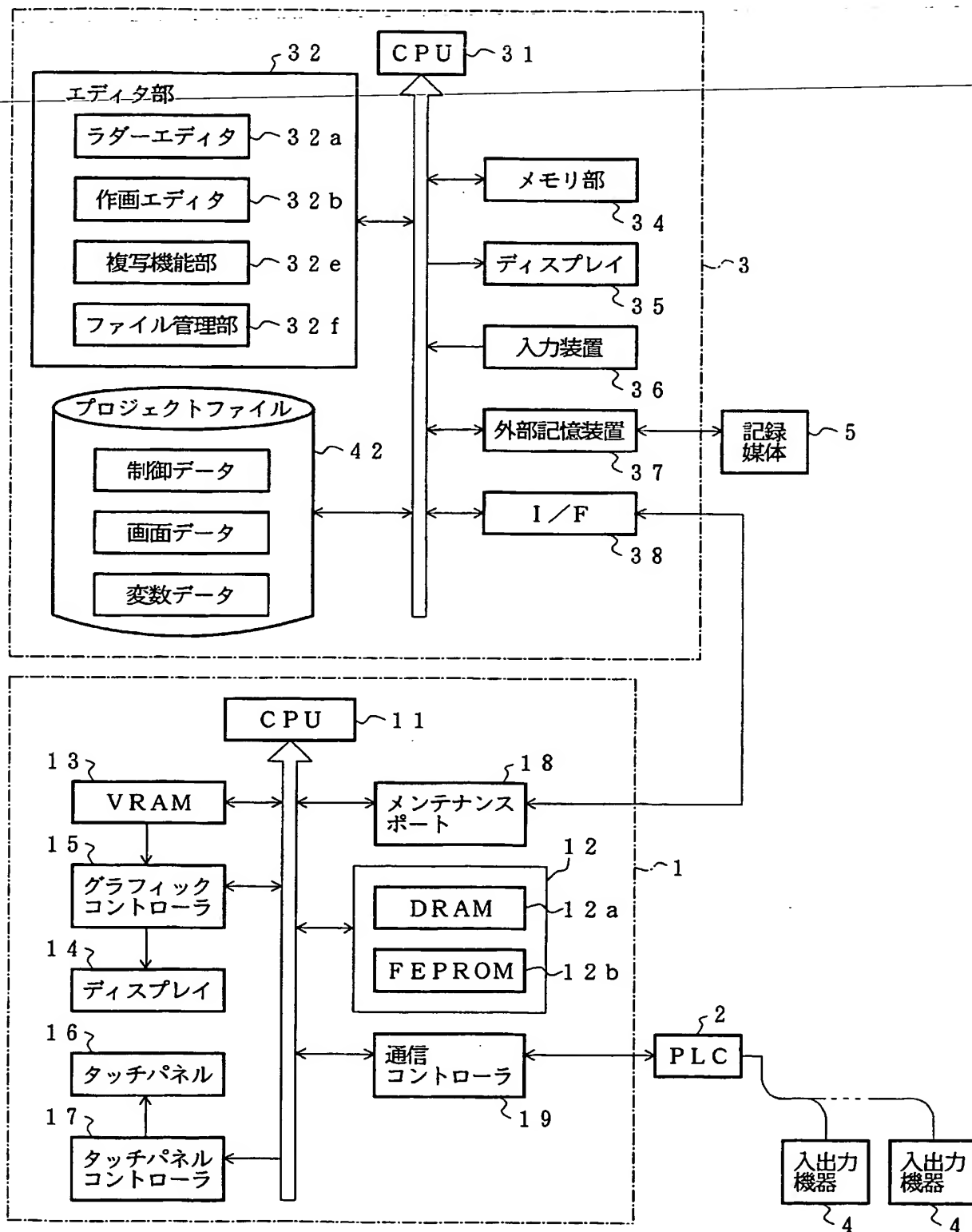


図21(b)



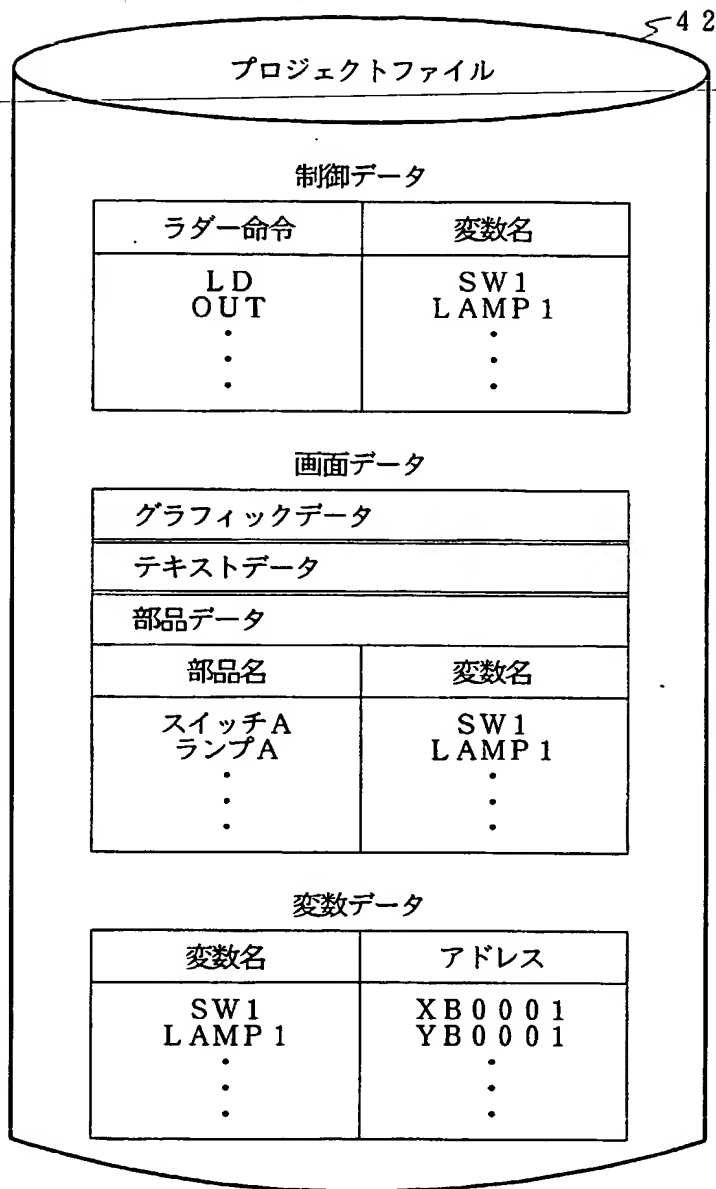
21/81

図 2 2



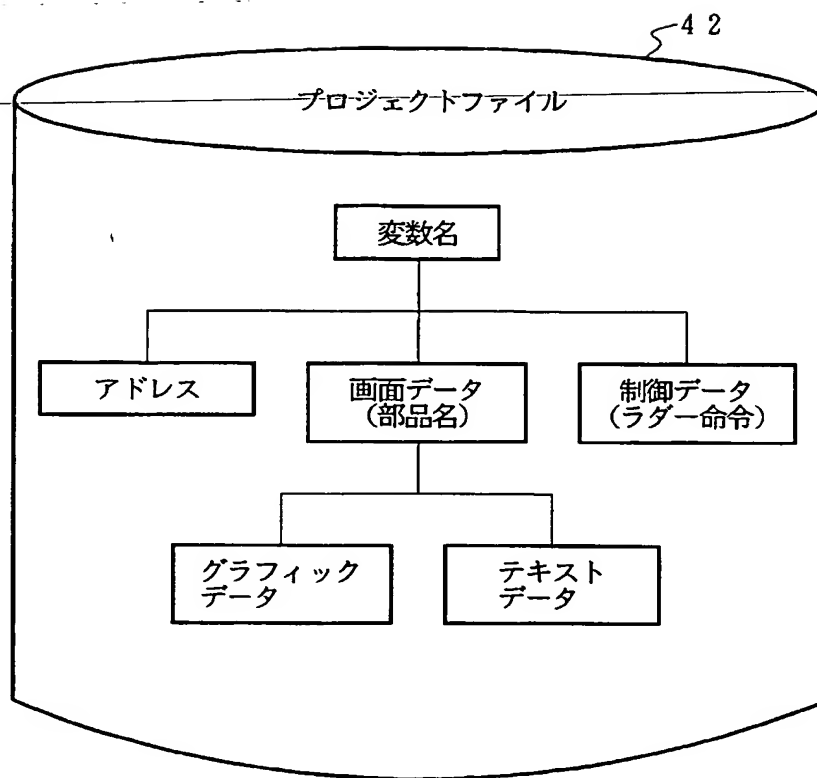
22/81

図 23



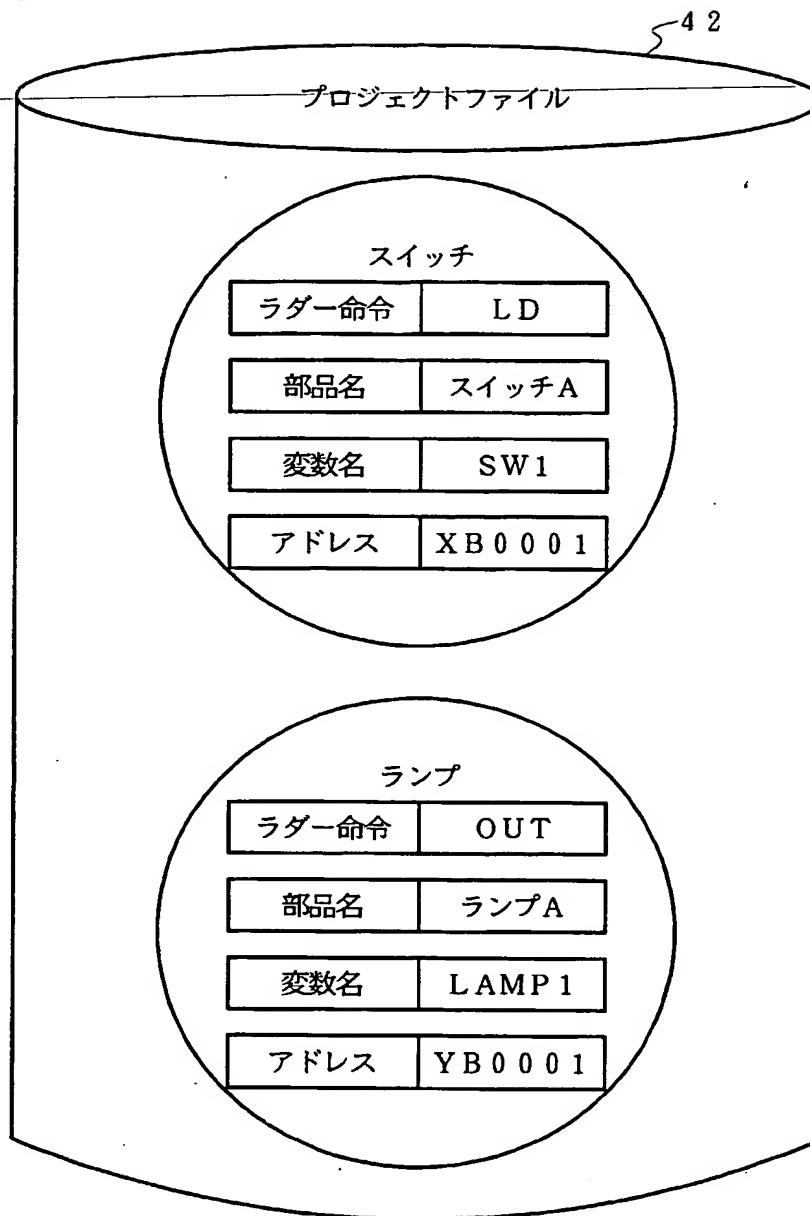
23/81

図 24



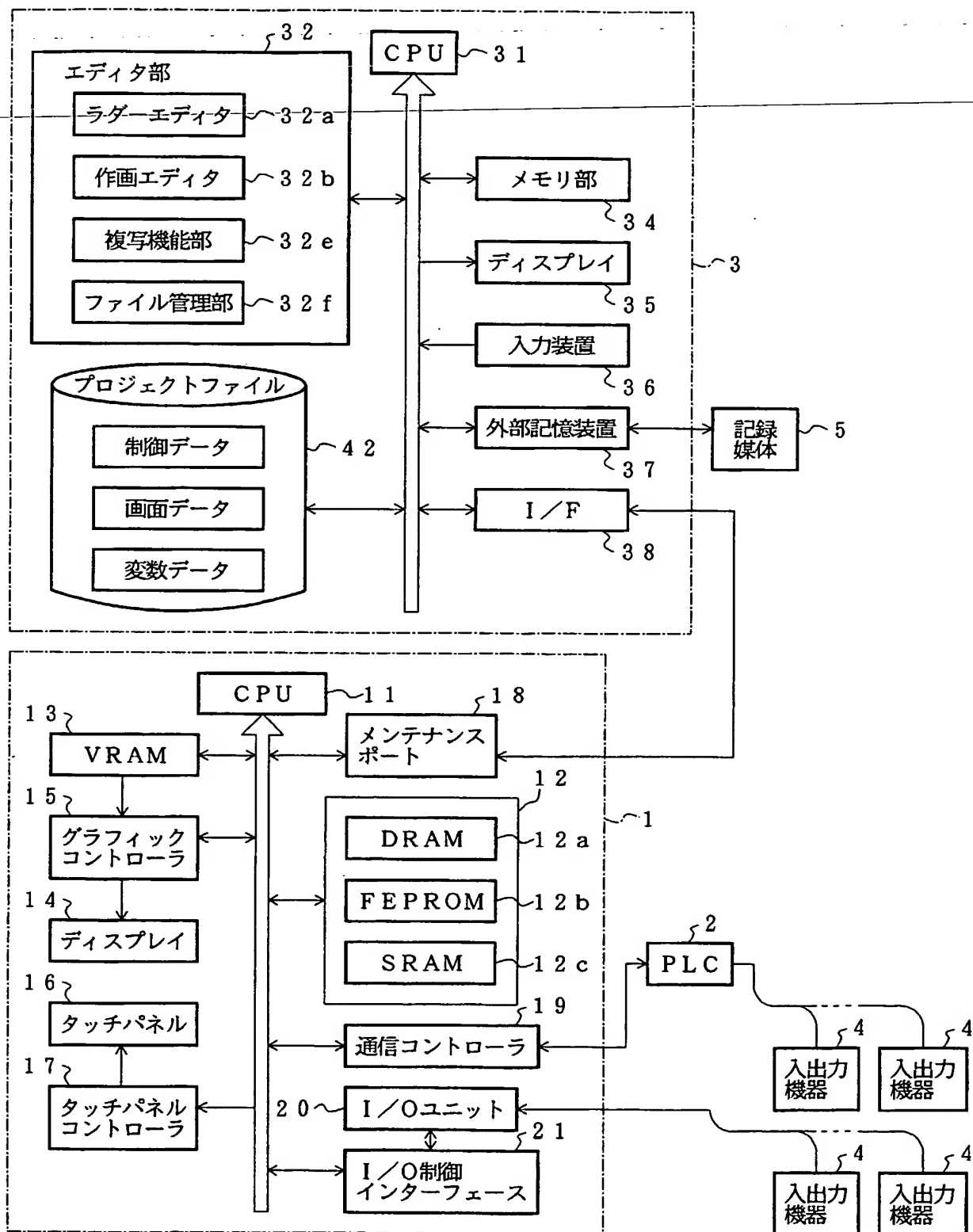
24/81

図 25



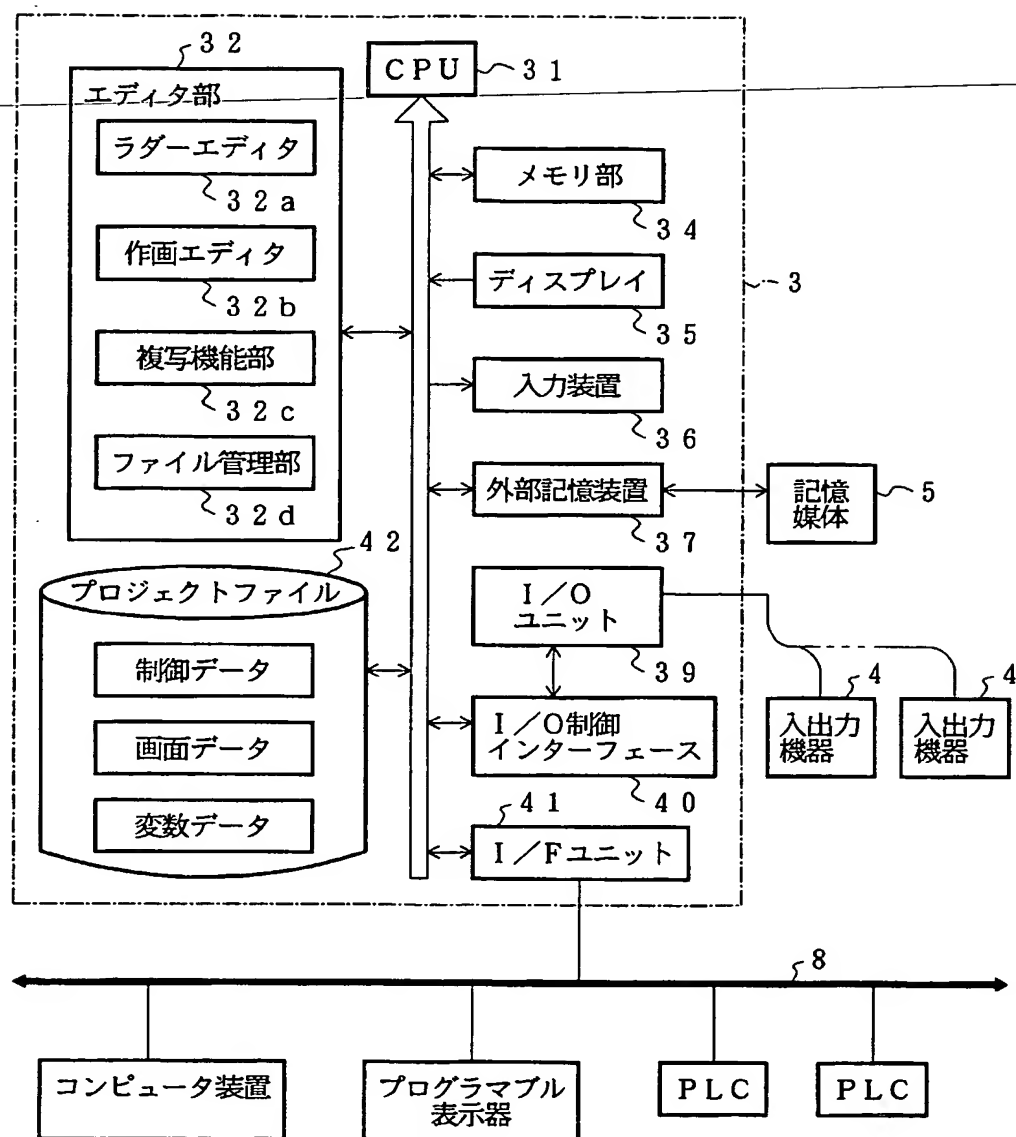
25/81

図26



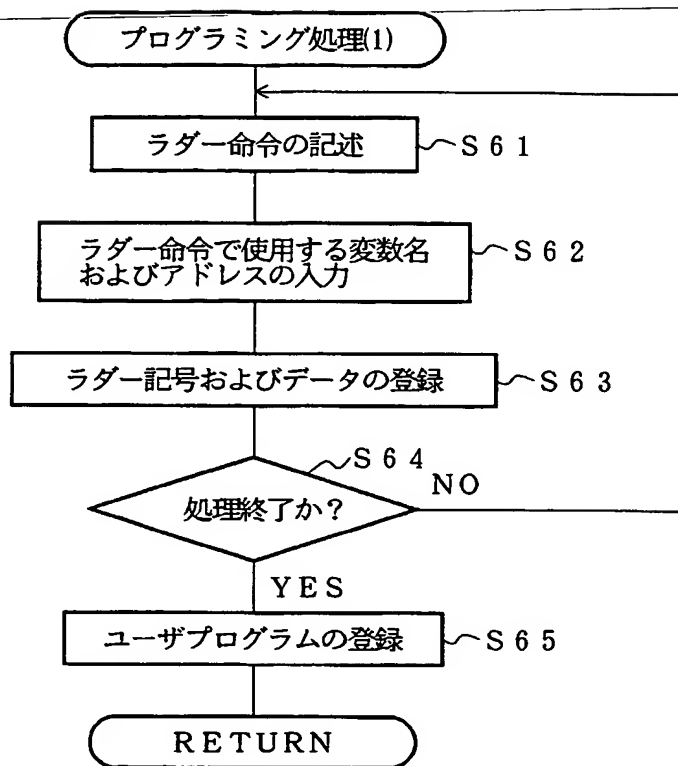
26/81

図27



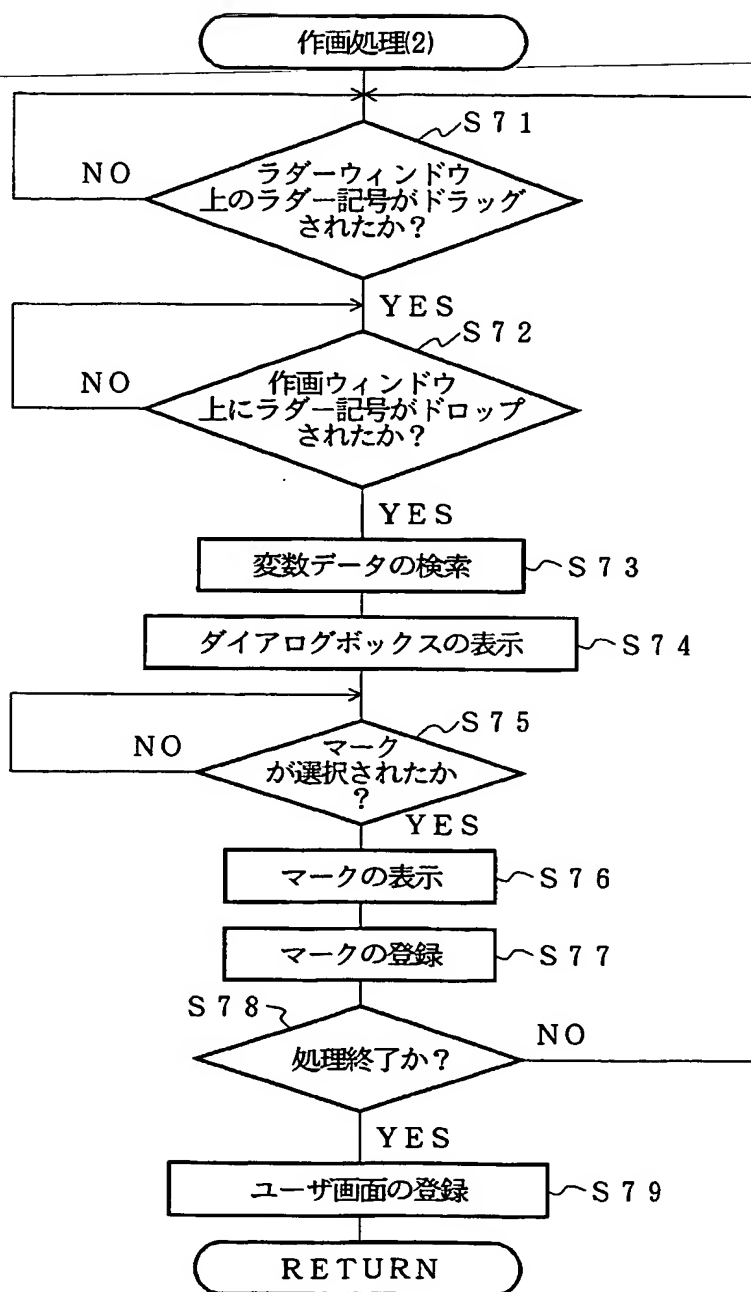
27/81

図 28



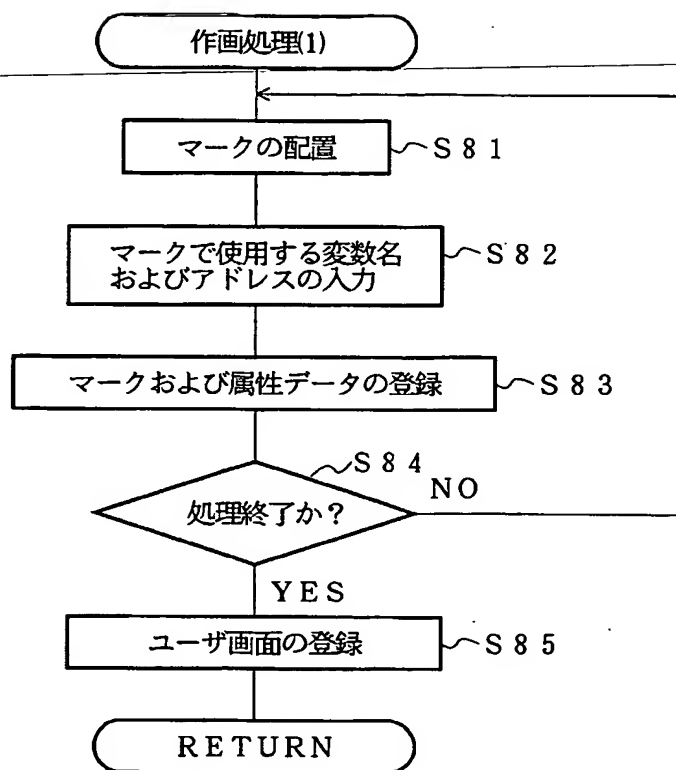
28/81

図 29



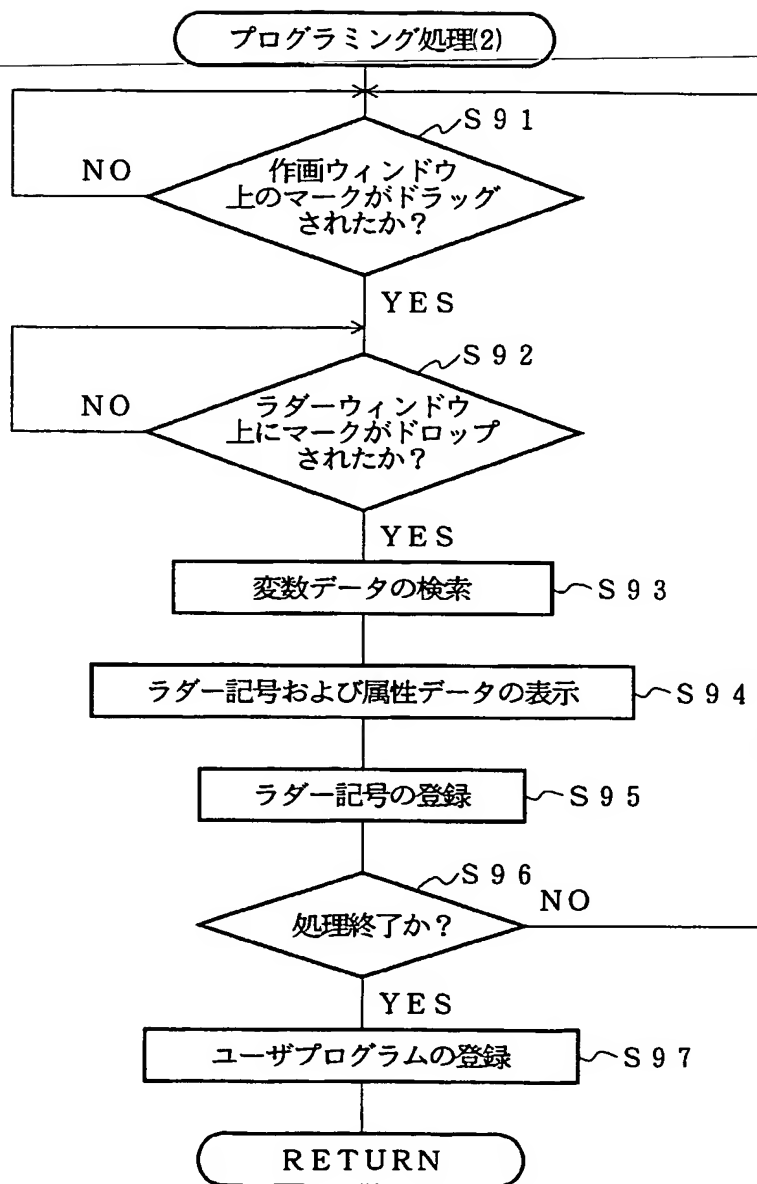
29/81

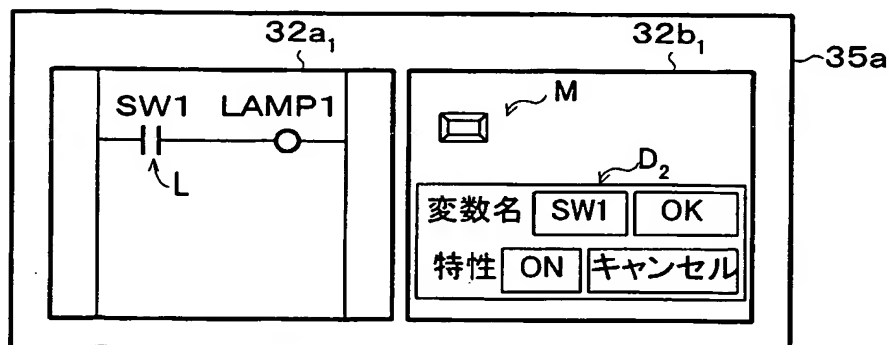
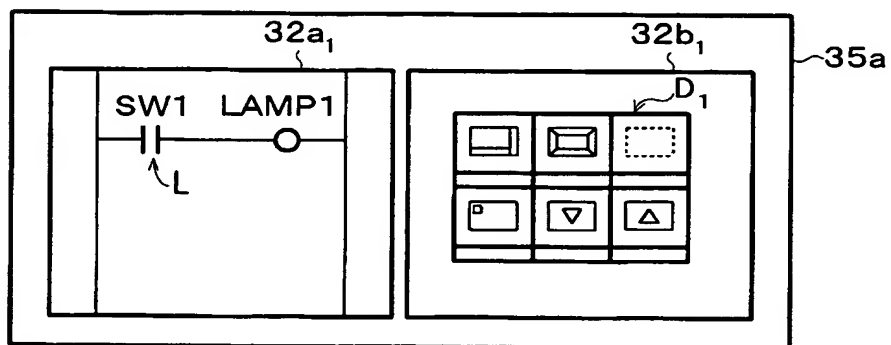
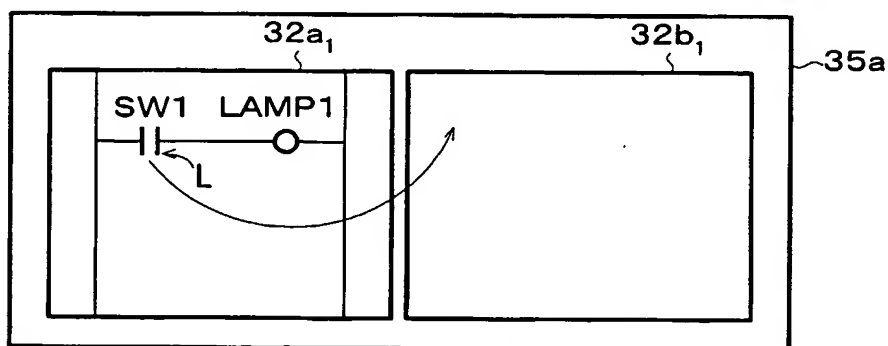
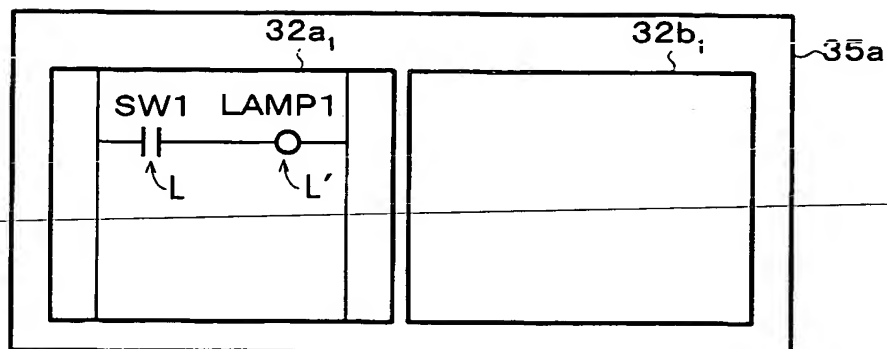
図 30



30/81

図 31





32/81

図33

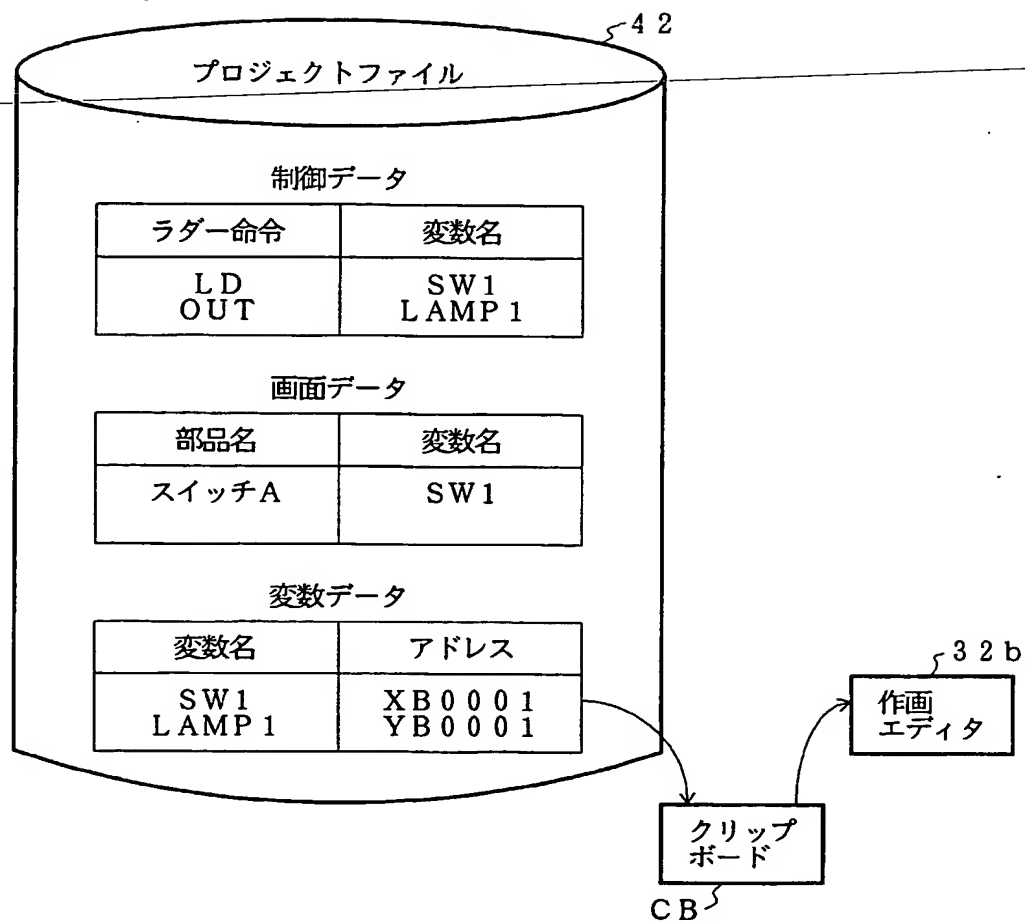


図 3 4 (a)

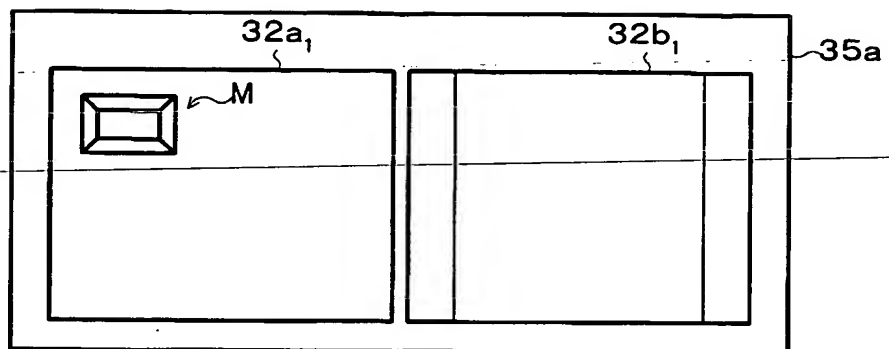


図 3 4 (b)

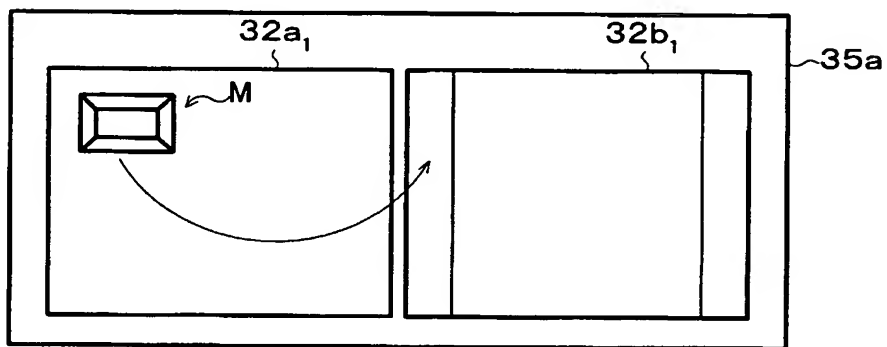
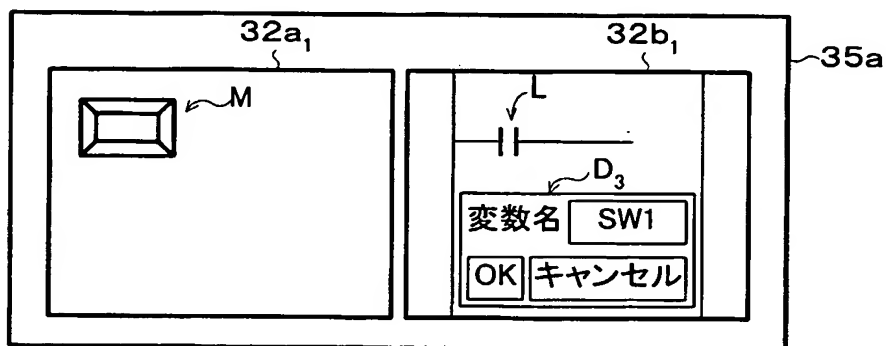


図 3 4 (c)



34/81

図 35

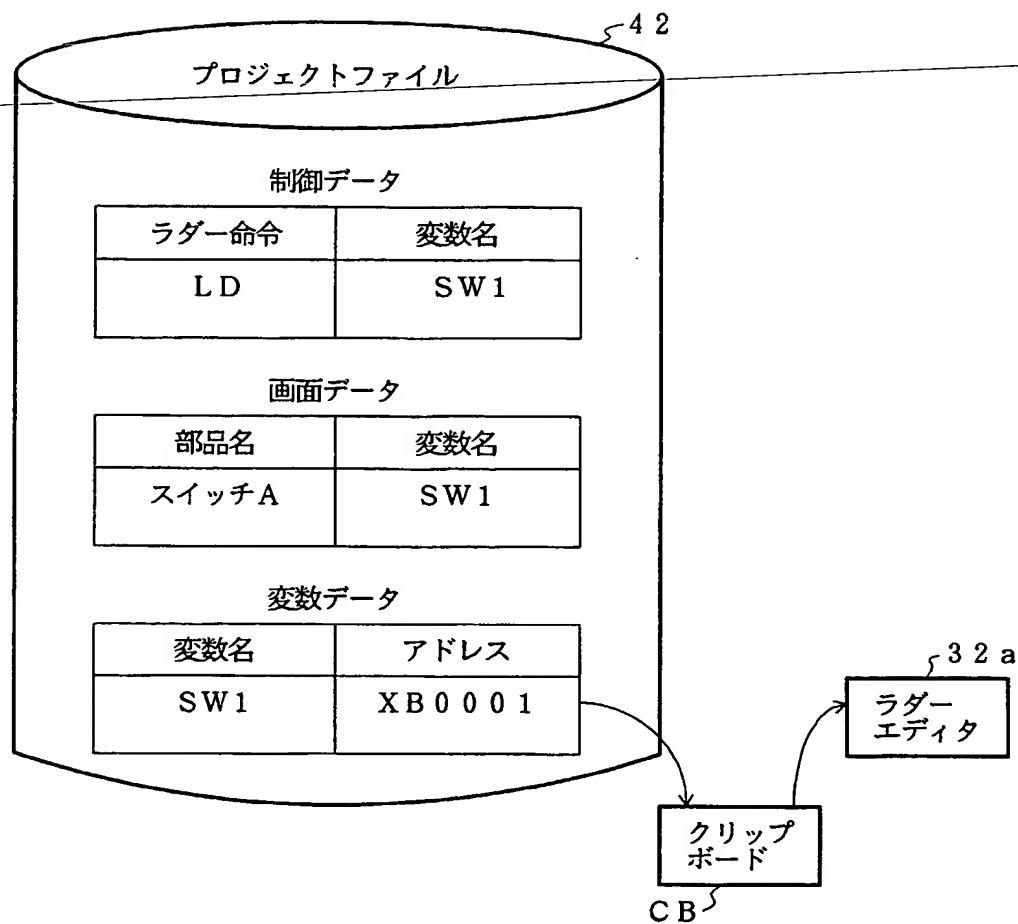
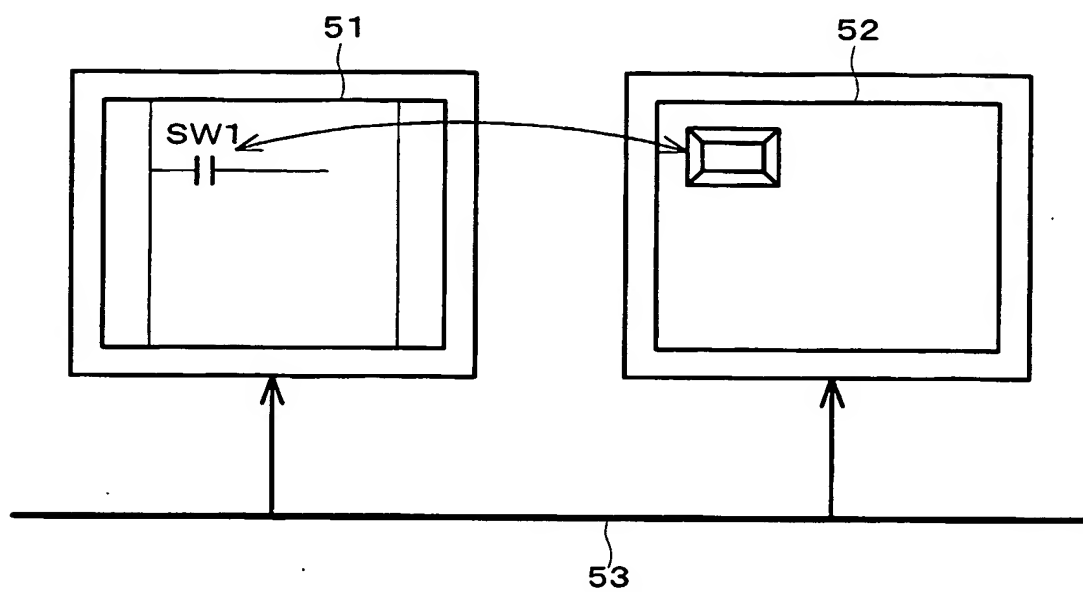


図 36



36/81

図 37

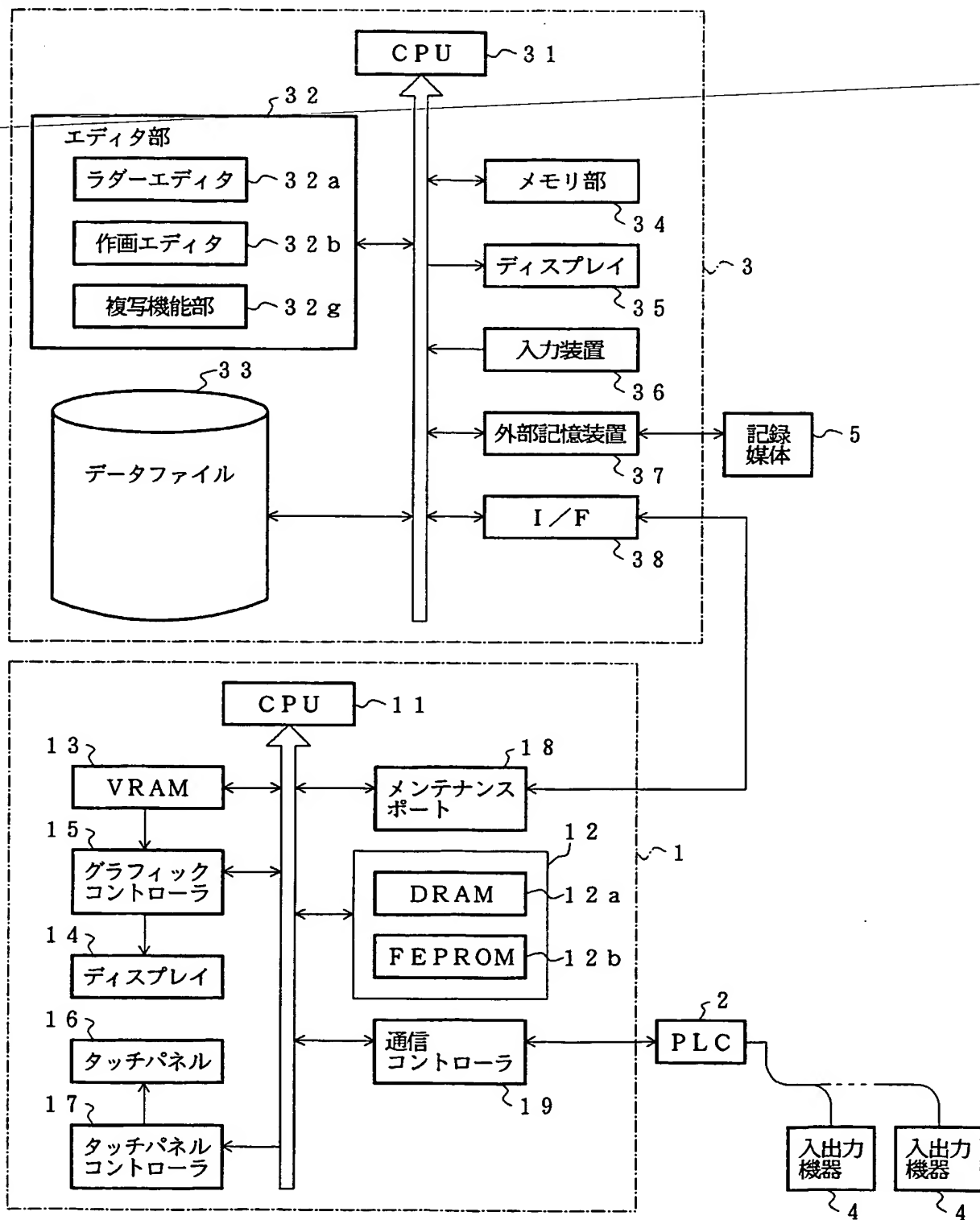


図38 (a) データ構造

ヘッダーコード
メモリサイズ
オブジェクトタイプ
予約
シンボルの数
アドレス情報1
⋮
アドレス情報N
予約バイト数
予約

図38 (b) オブジェクトタイプ

Bit 0	ビットスイッチ
Bit 1	グルスイッチ
Bit 2	ランプ
Bit 3	数値表示器
Bit 4	棒グラフ
Bit 5	円グラフ
Bit 6	半円グラフ
Bit 7	タンクグラフ
Bit 8	メータグラフ
Bit 9	設定値表示器

図38 (c) アドレス情報

シンボル名
アドレス
アドレス付加情報
変数のコメント
オブジェクトタイプ
予約バイト数
予約

38/81

図39(a)

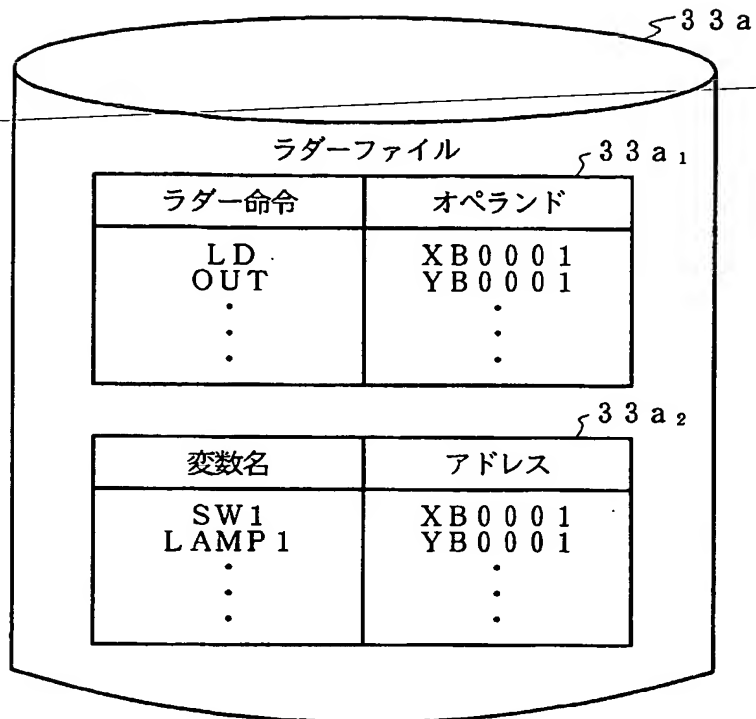
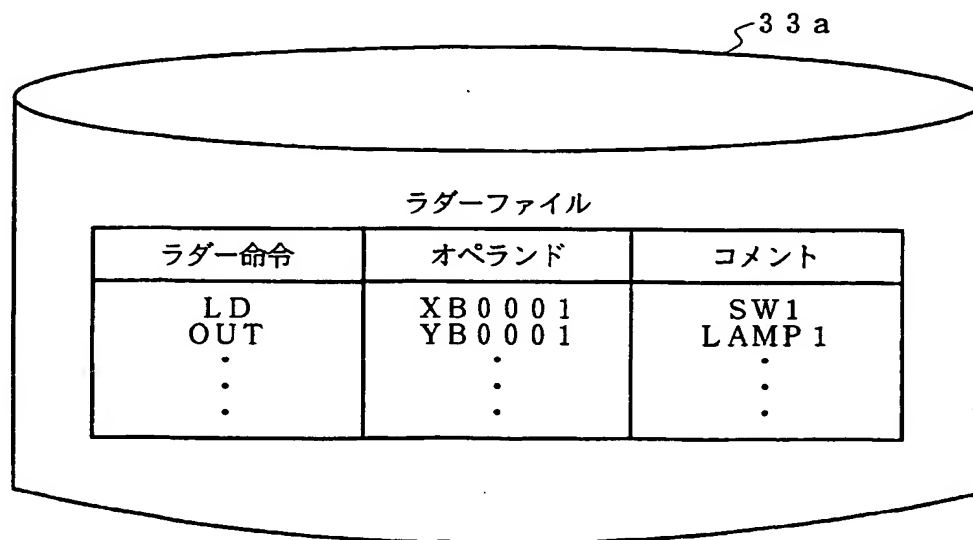


図39(b)



39/81

図40 (a)

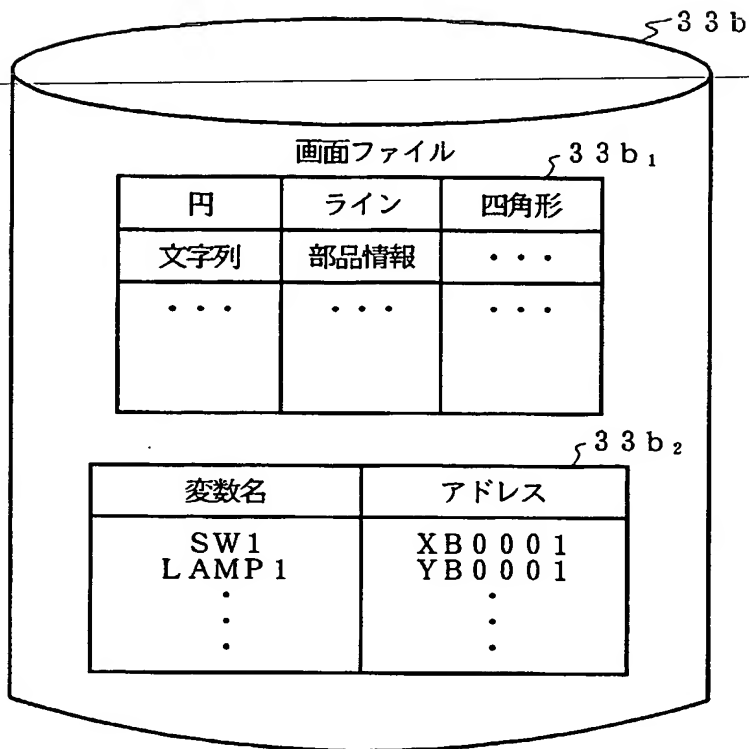


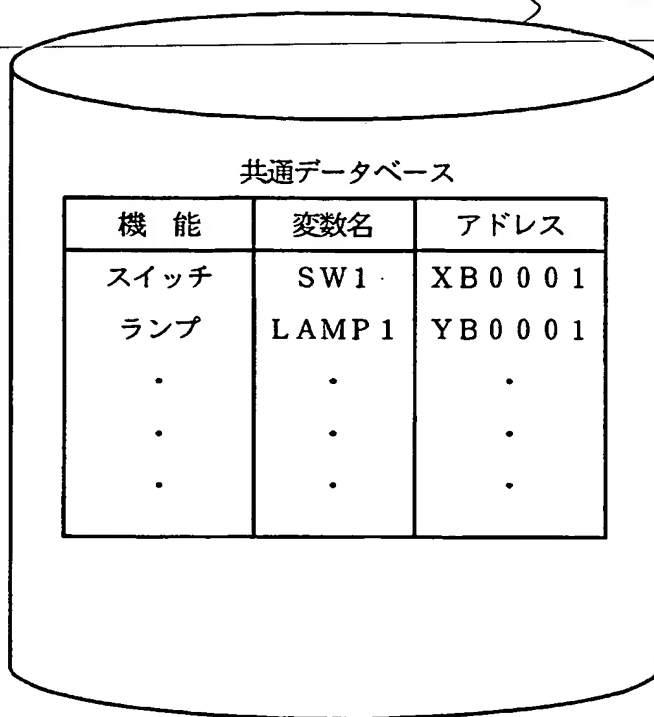
図40 (b)

部品情報	
アドレス	XB0001
種類on	SW3D101, SW3D102, ...
種類off	
銘板on	SW1
銘板off	

40/81

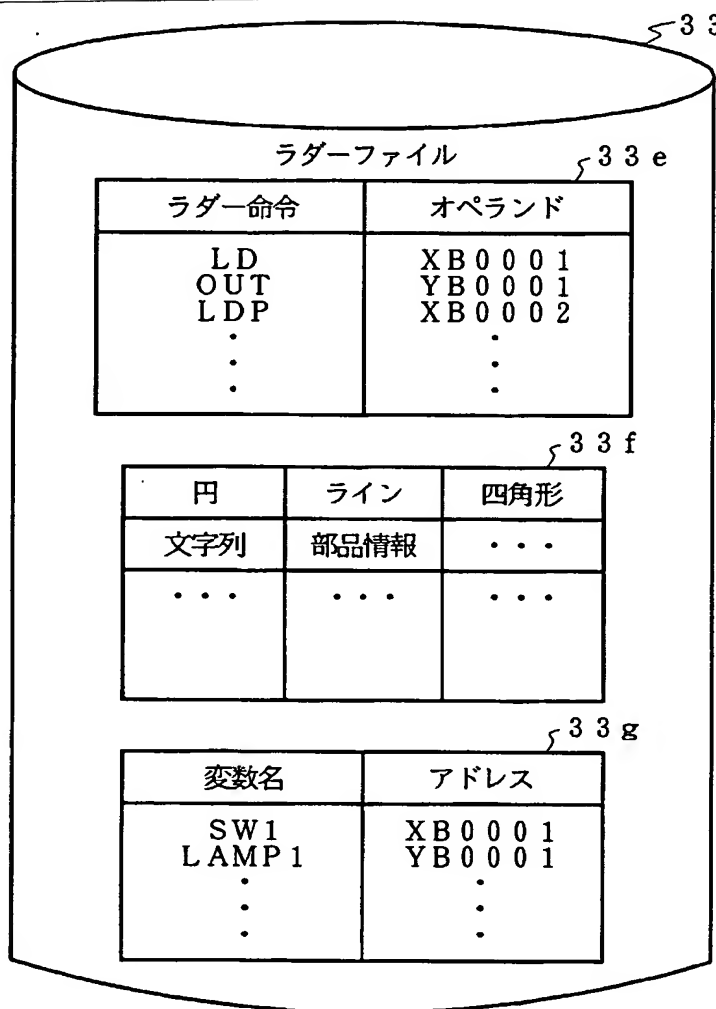
図 41

33d



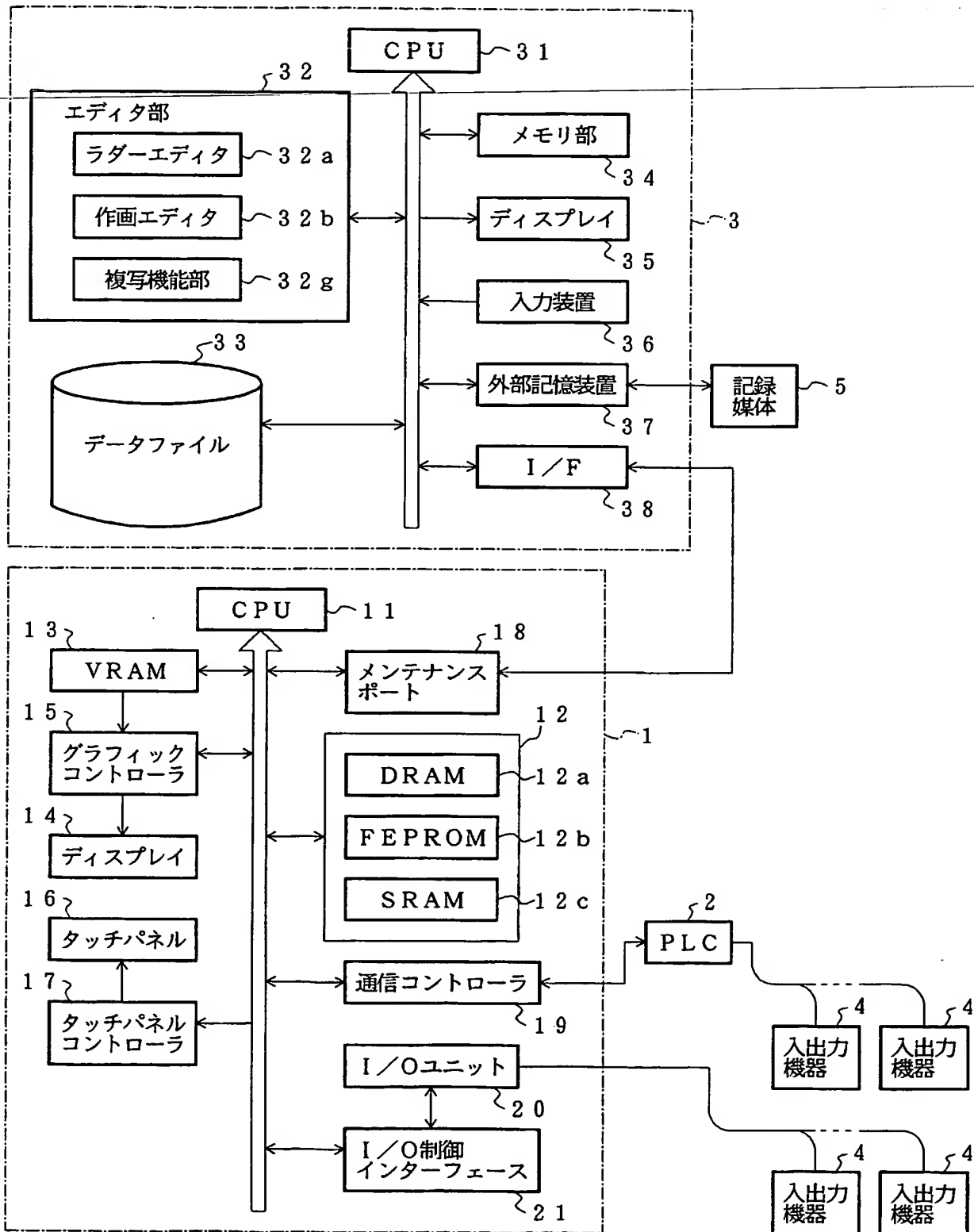
41/81

図 42



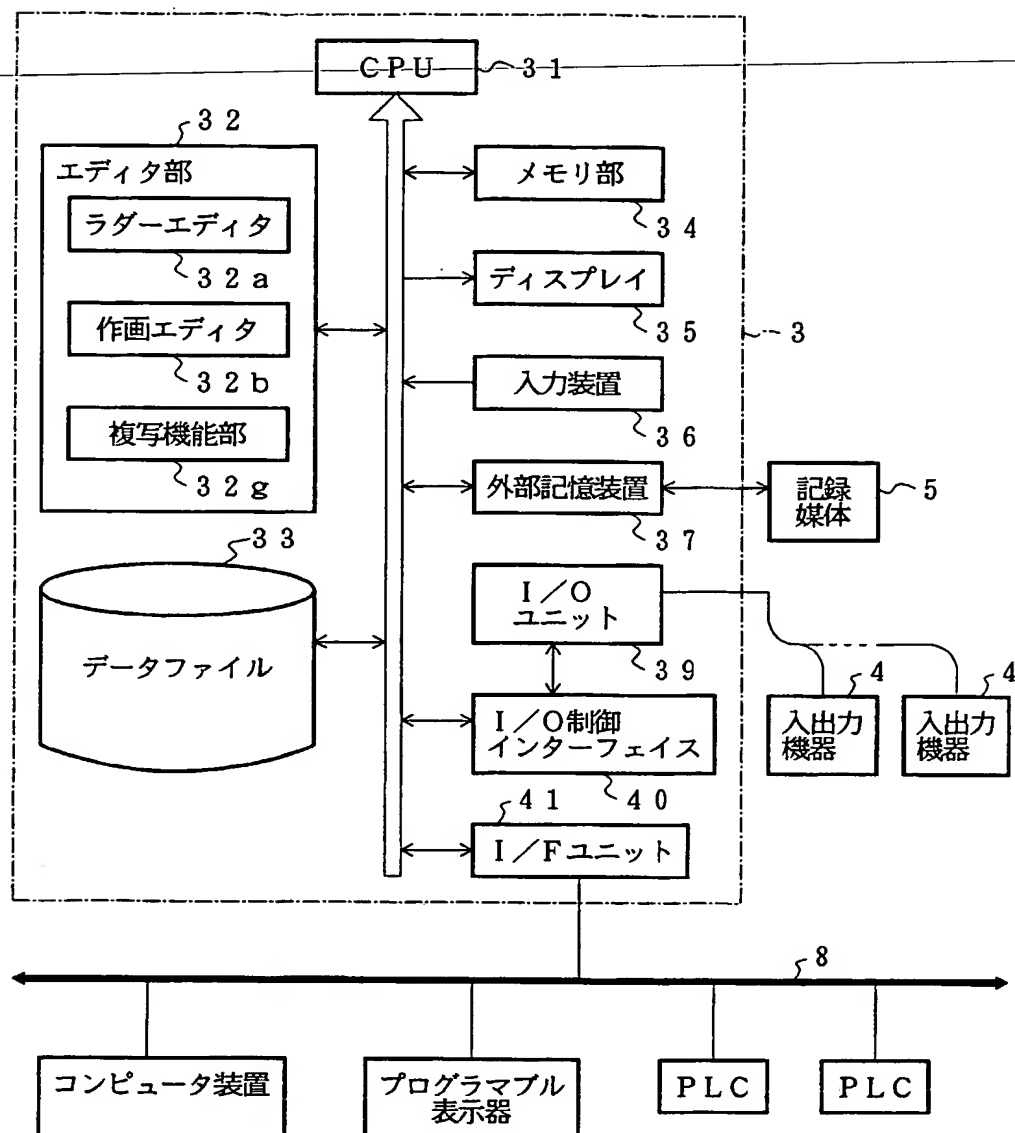
42/81

図43



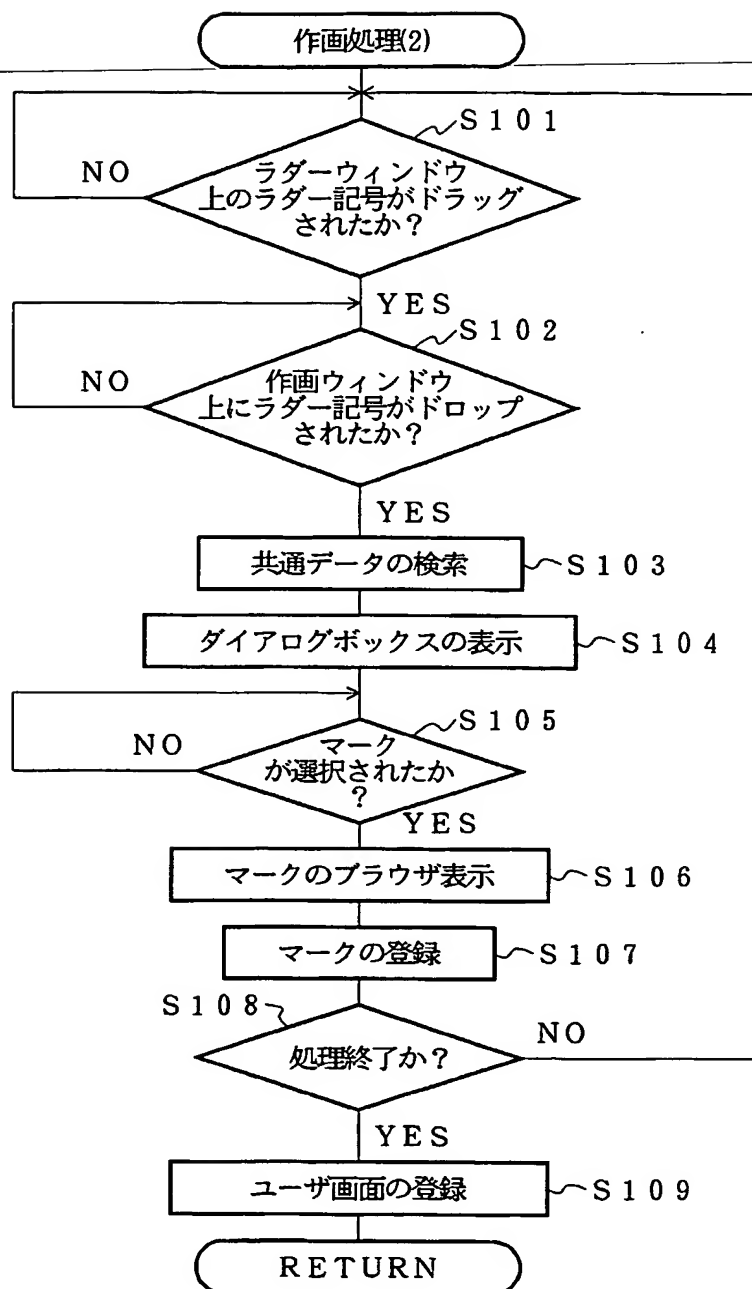
43/81

図44



44/81

図45



45 / 81

図 46

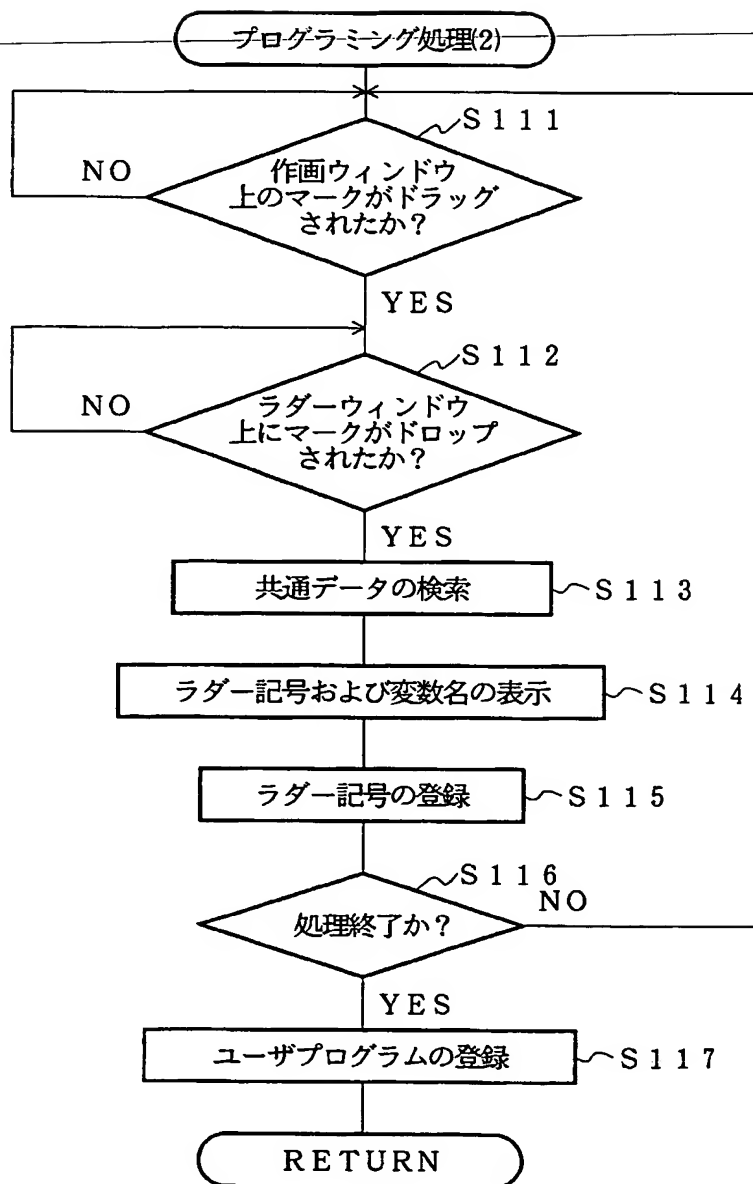


図 47 (a)

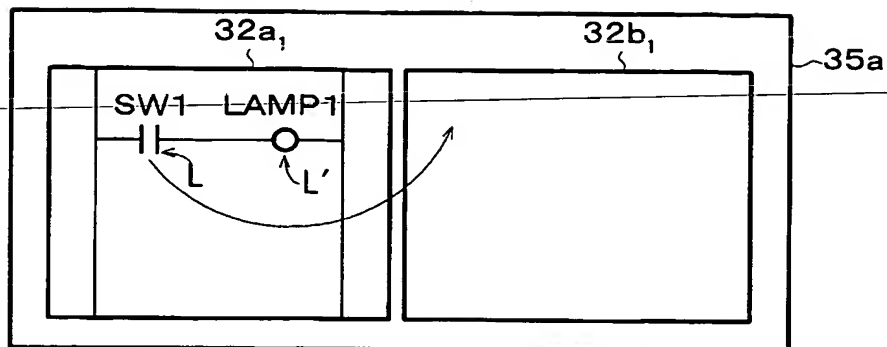


図 47 (b)

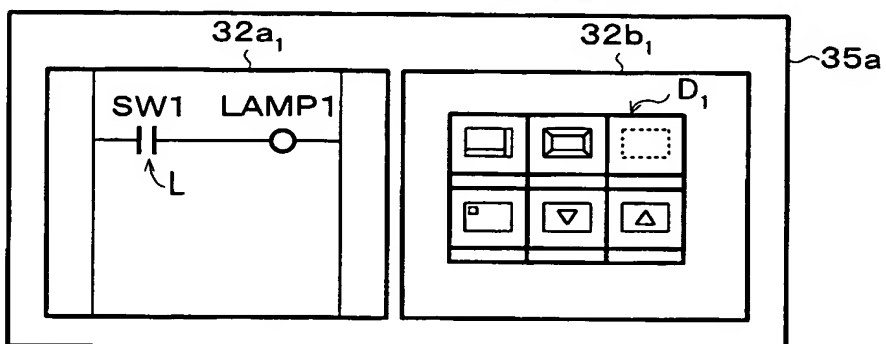


図 47 (c)

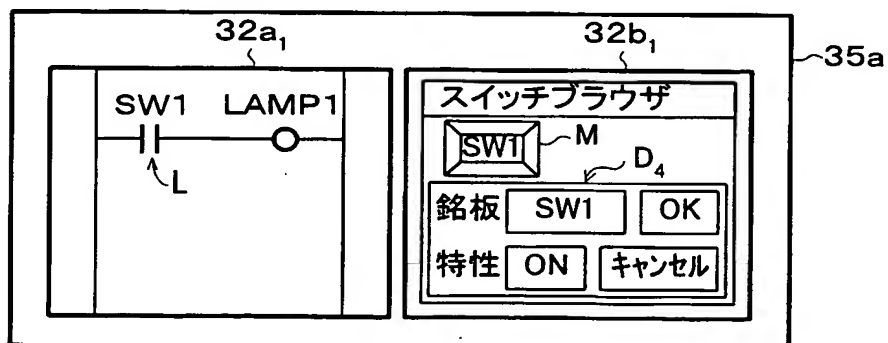
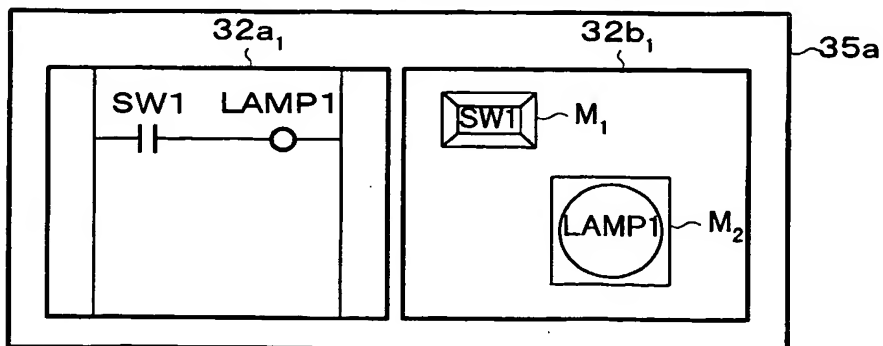


図 47 (d)



47/81

図48

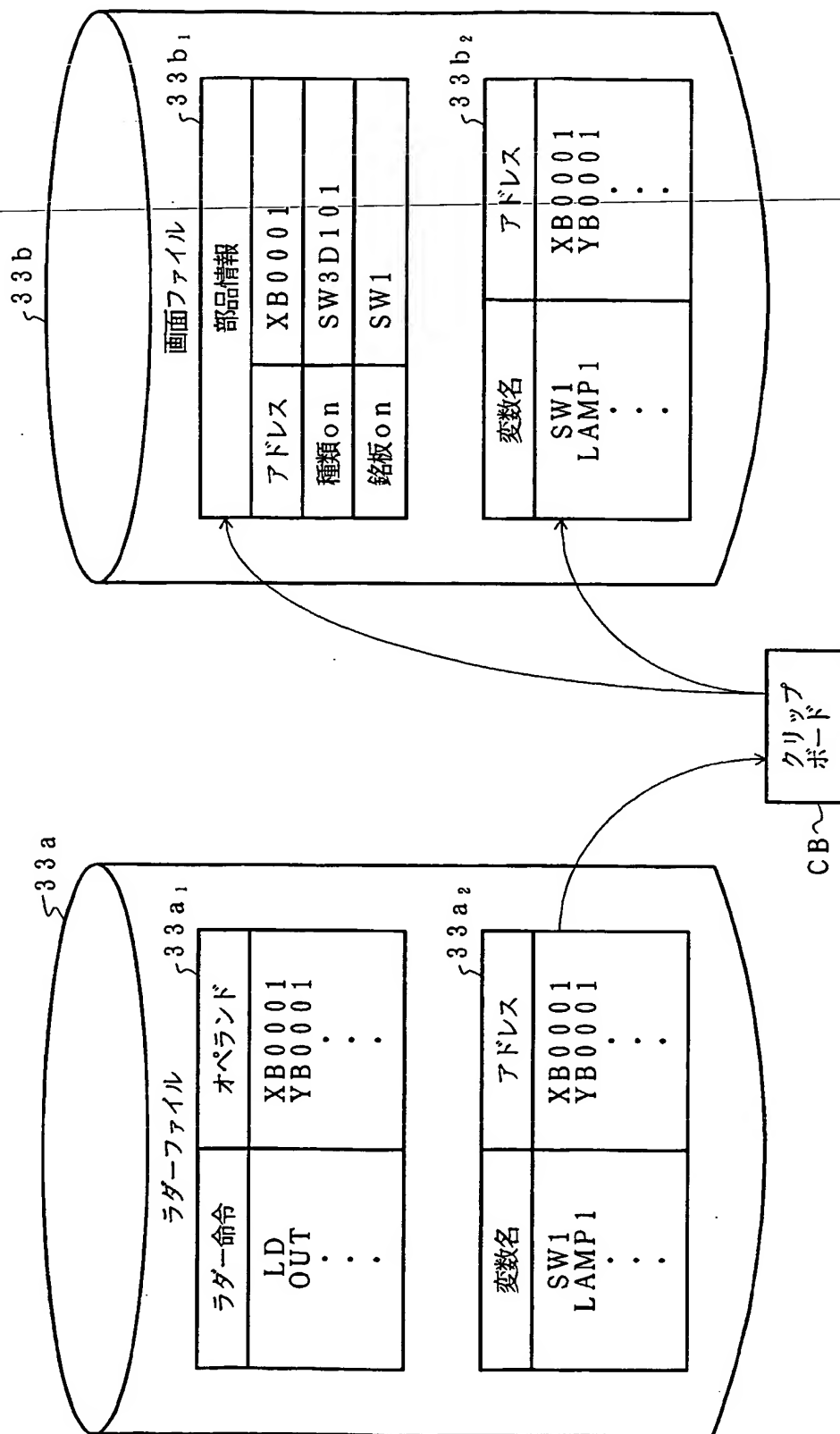


図 49 (a)

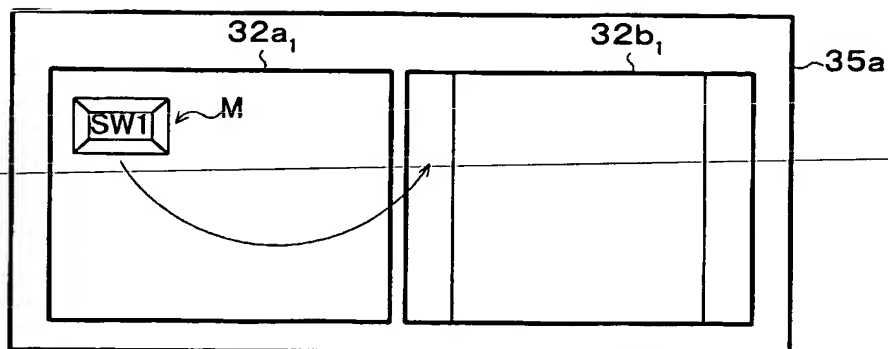


図 49 (b)

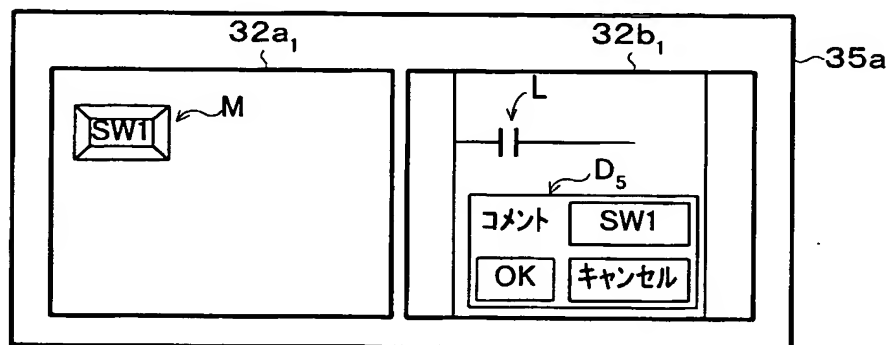


図 49 (c)

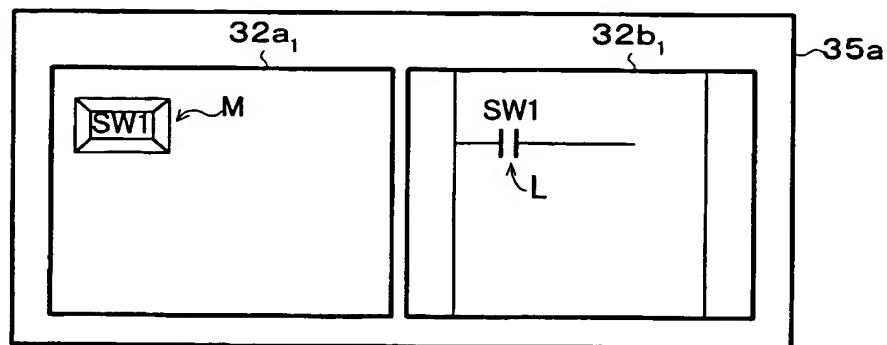
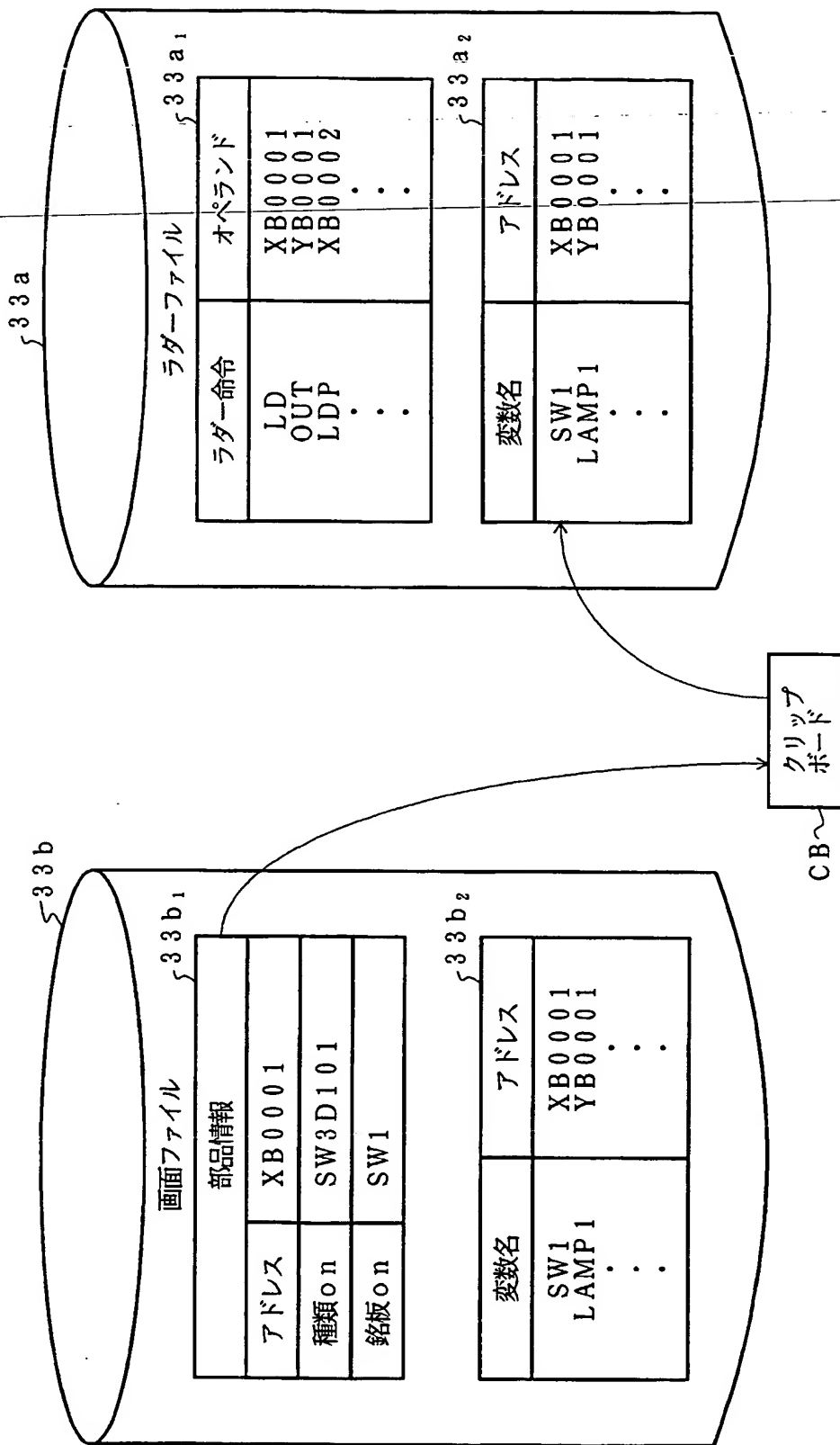


図50



50/81

図 5 1

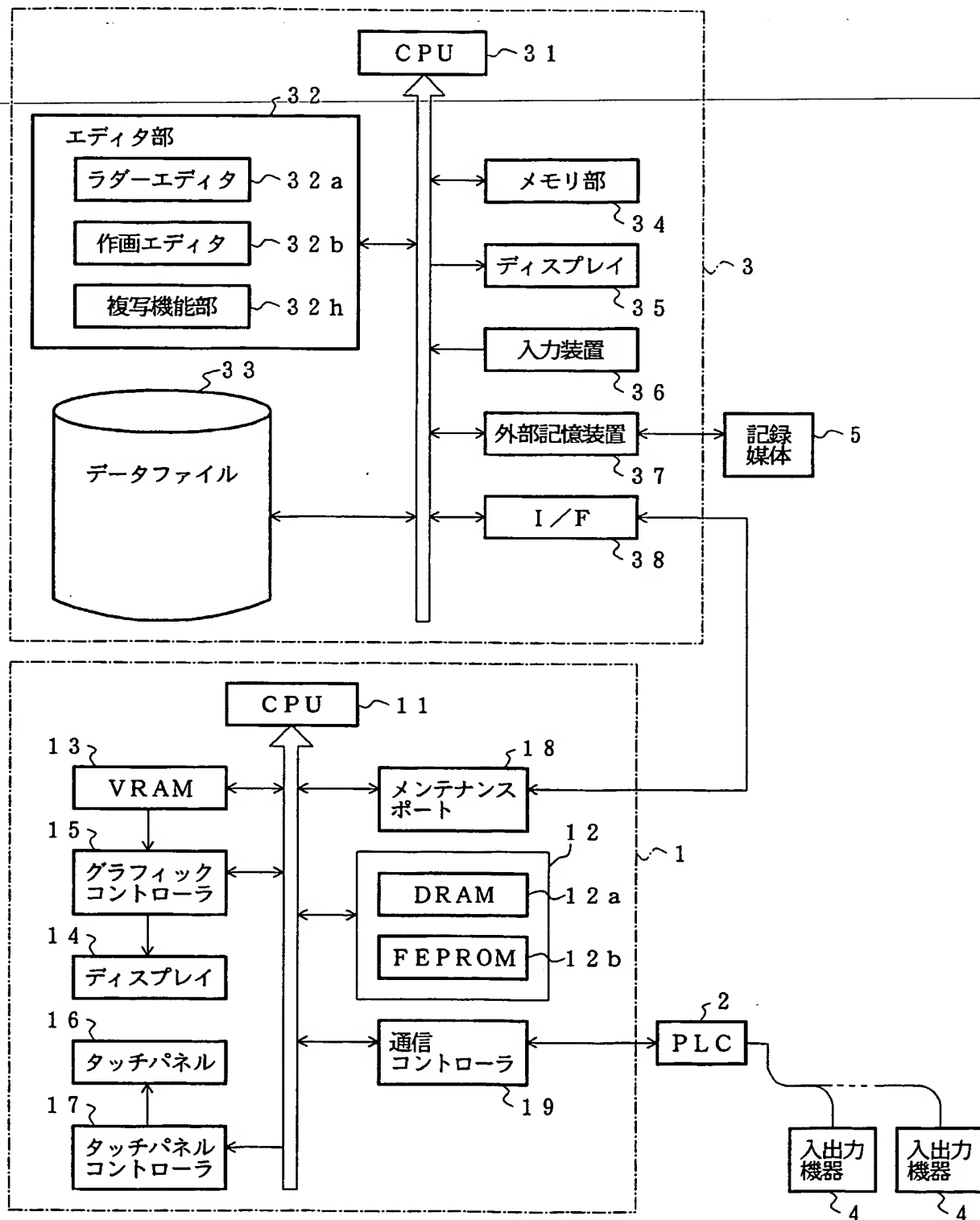


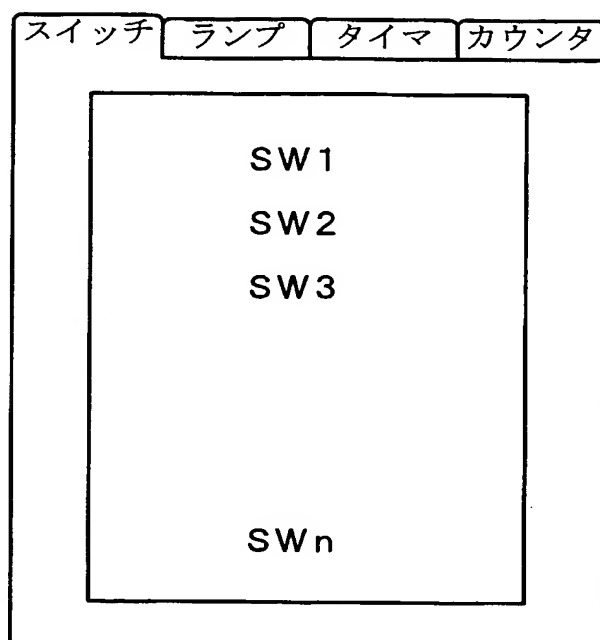
図52(a)

名称	SW1
型	ビット
保持	未設定
グローバル	設定
機能	スイッチ

図52(b)

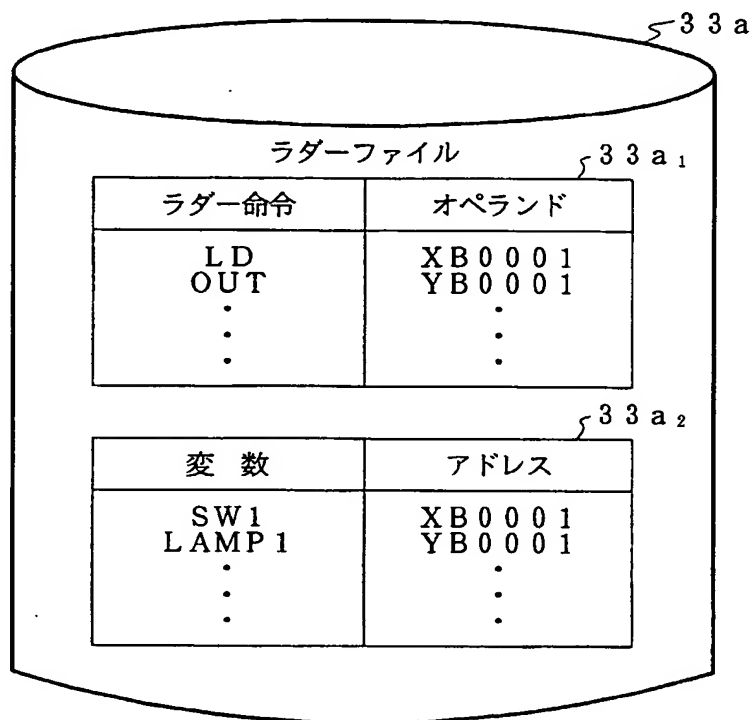
変数機能属性設定	
名称	SW1
型	<div><div>ビット</div><div>整数</div><div>実数</div><div>ディスクリート</div></div>
保持	<input type="checkbox"/>
機能	スイッチ ▼
グローバル	<input type="checkbox"/>

図 5 3



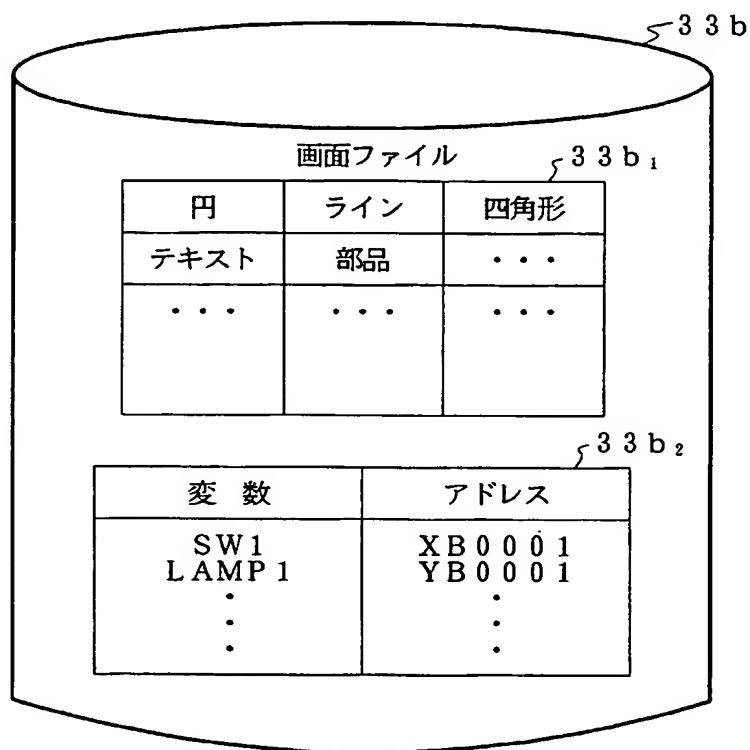
53/81

図54



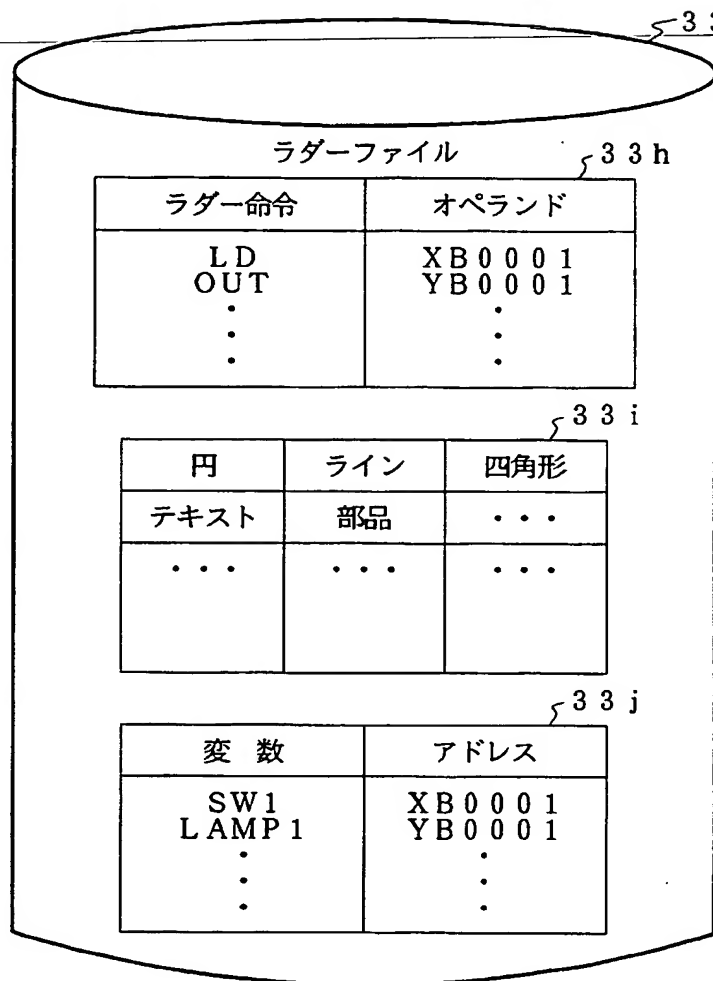
54/81

図55



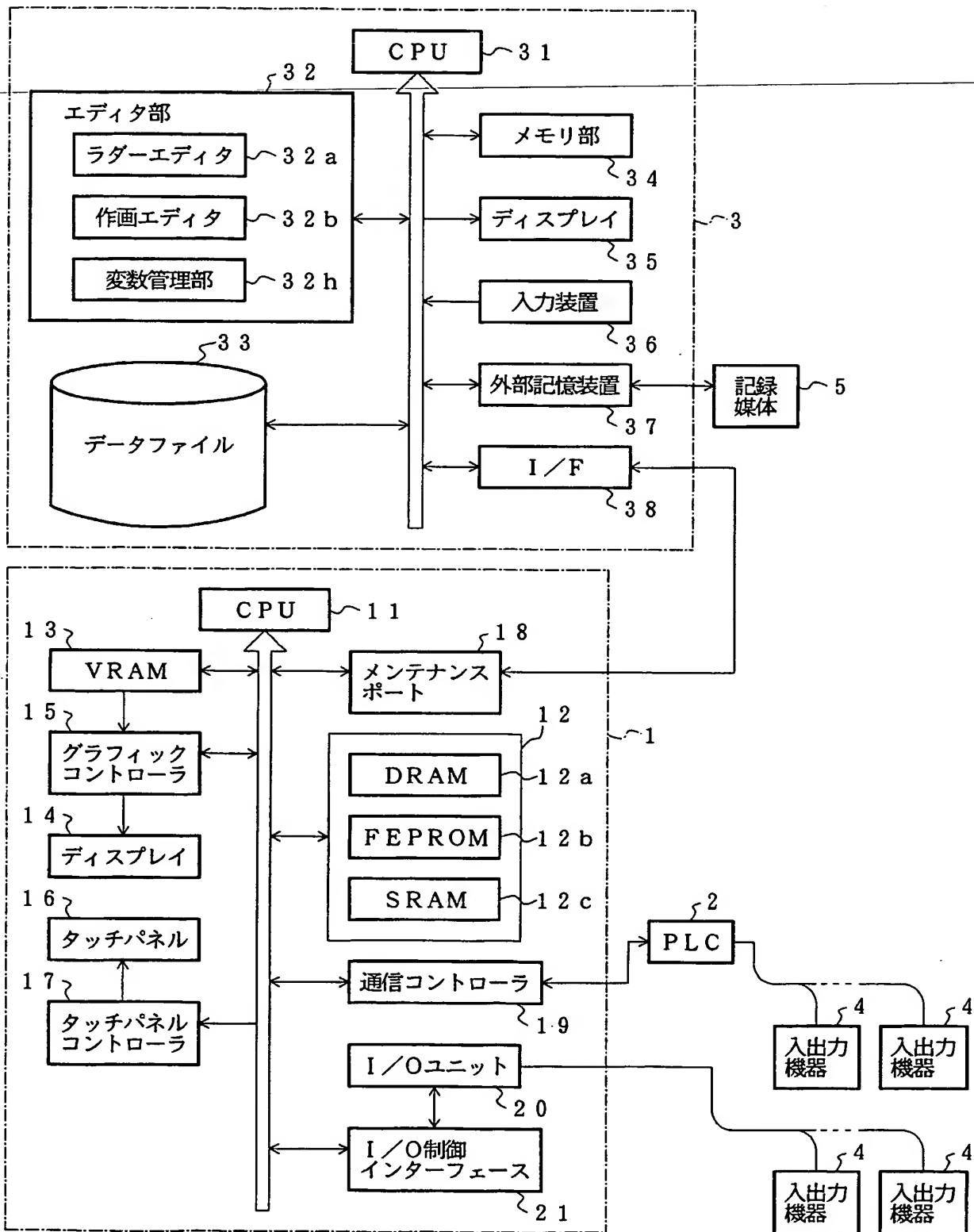
55/81

図 56



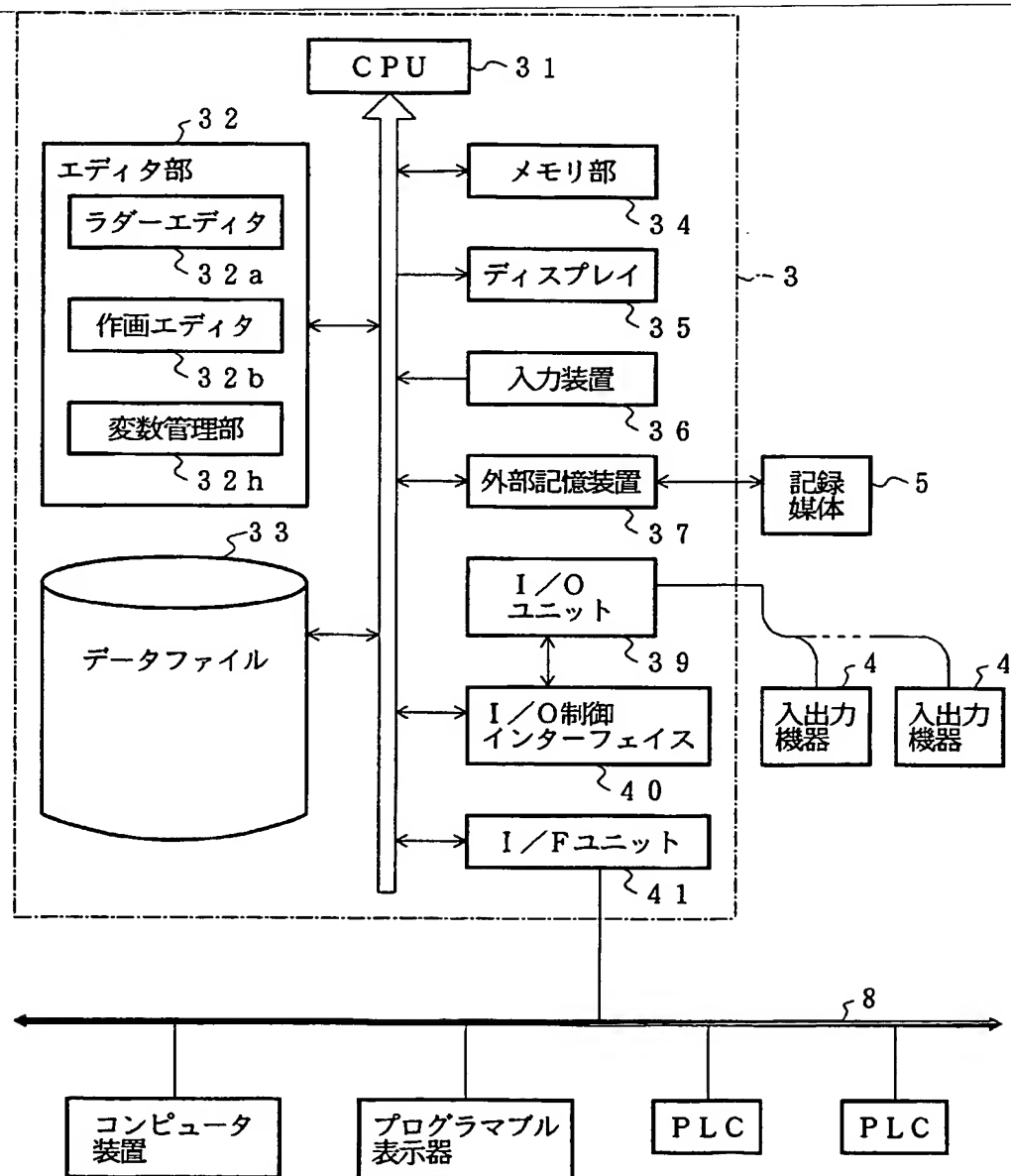
56/81

図57



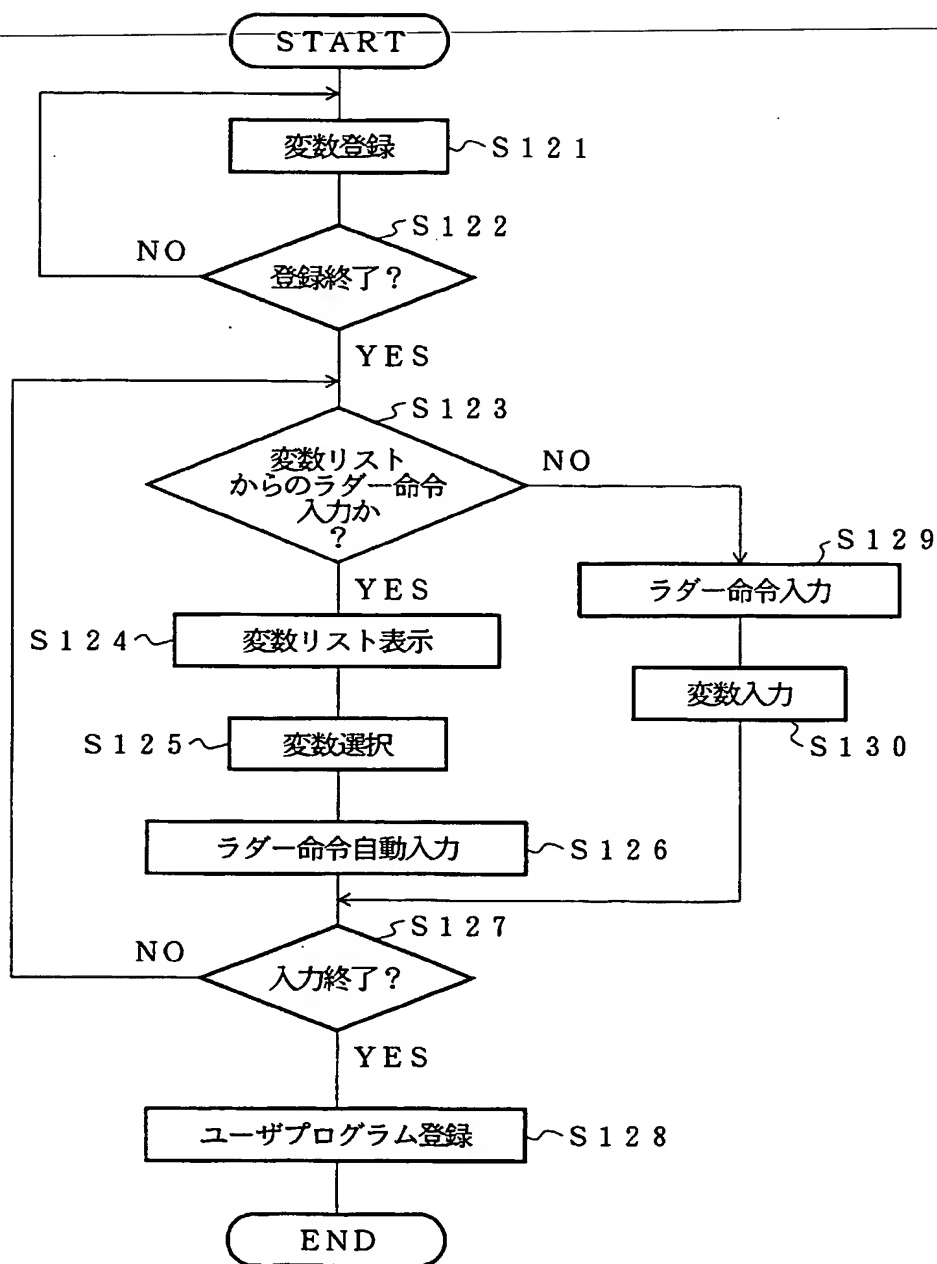
57/81

図58



58/81

図59



59/81

図 60

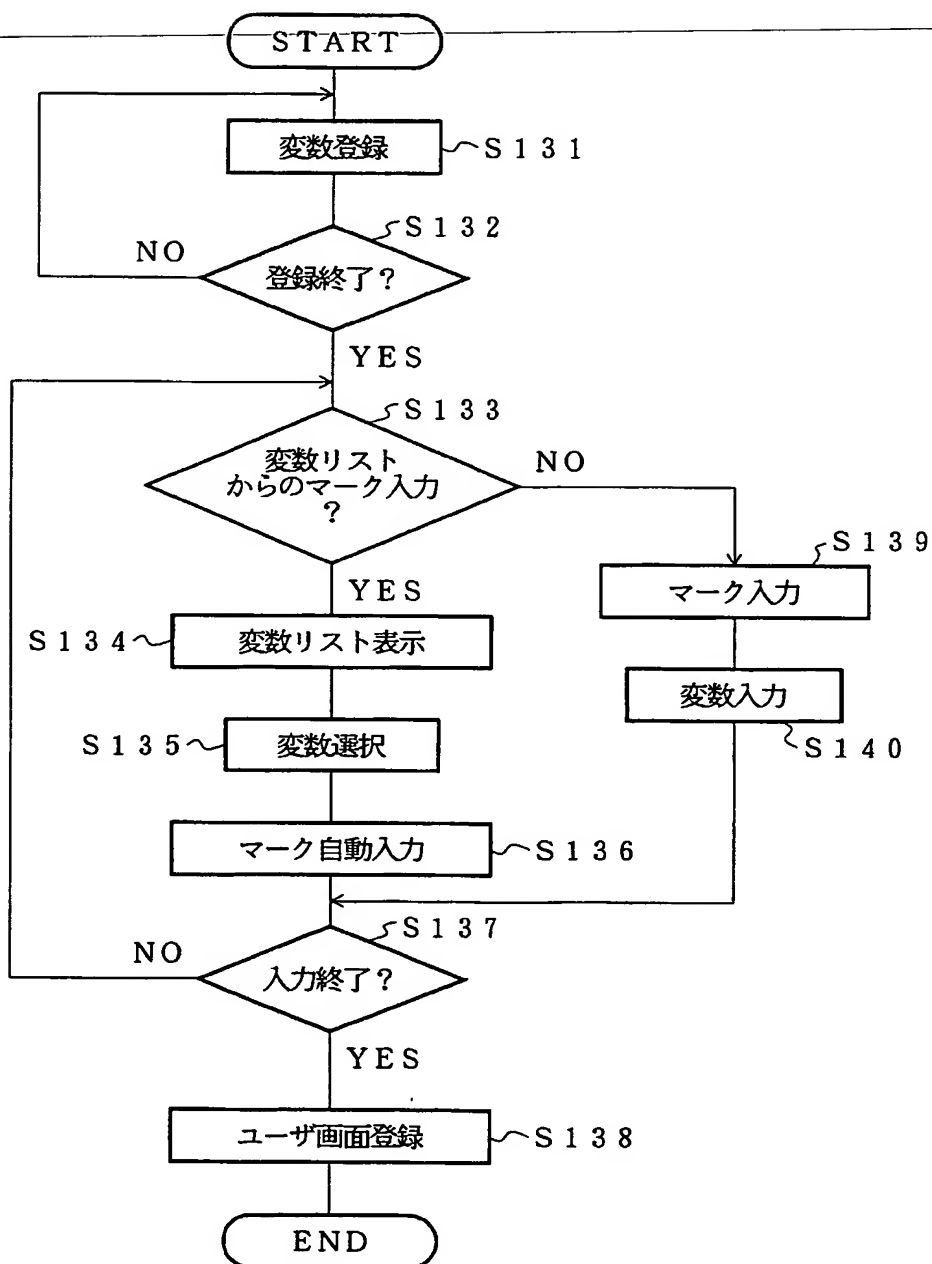


図 6 1 (a)

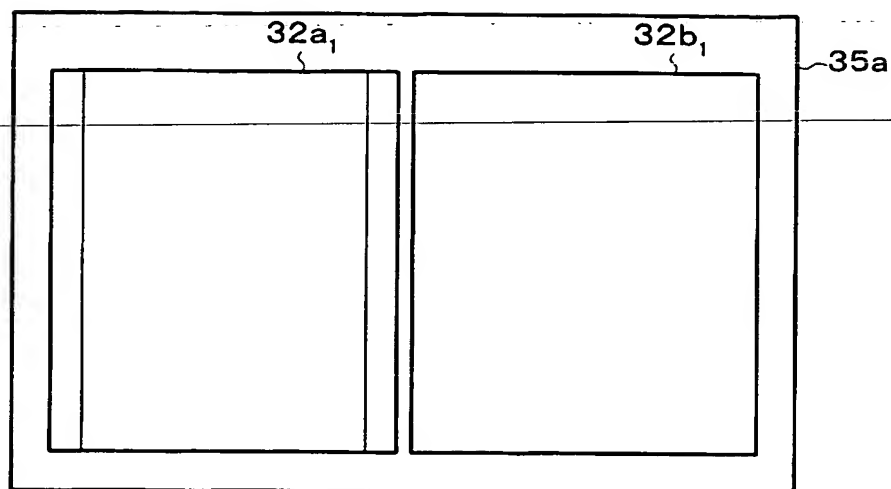


図 6 1 (b)

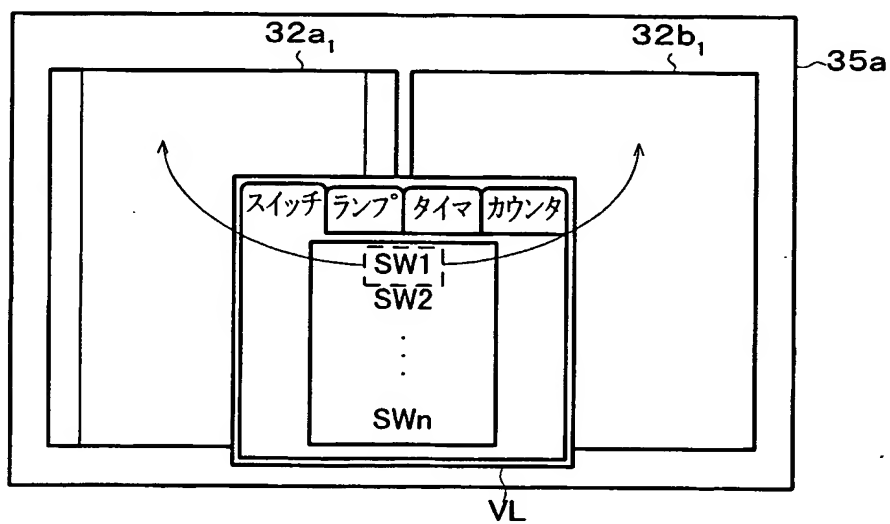
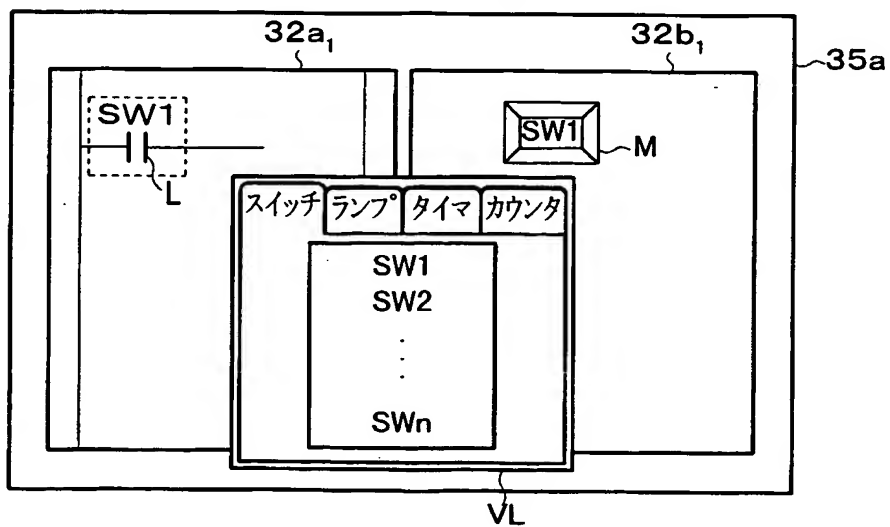


図 6 1 (c)



61/81

図 6 2

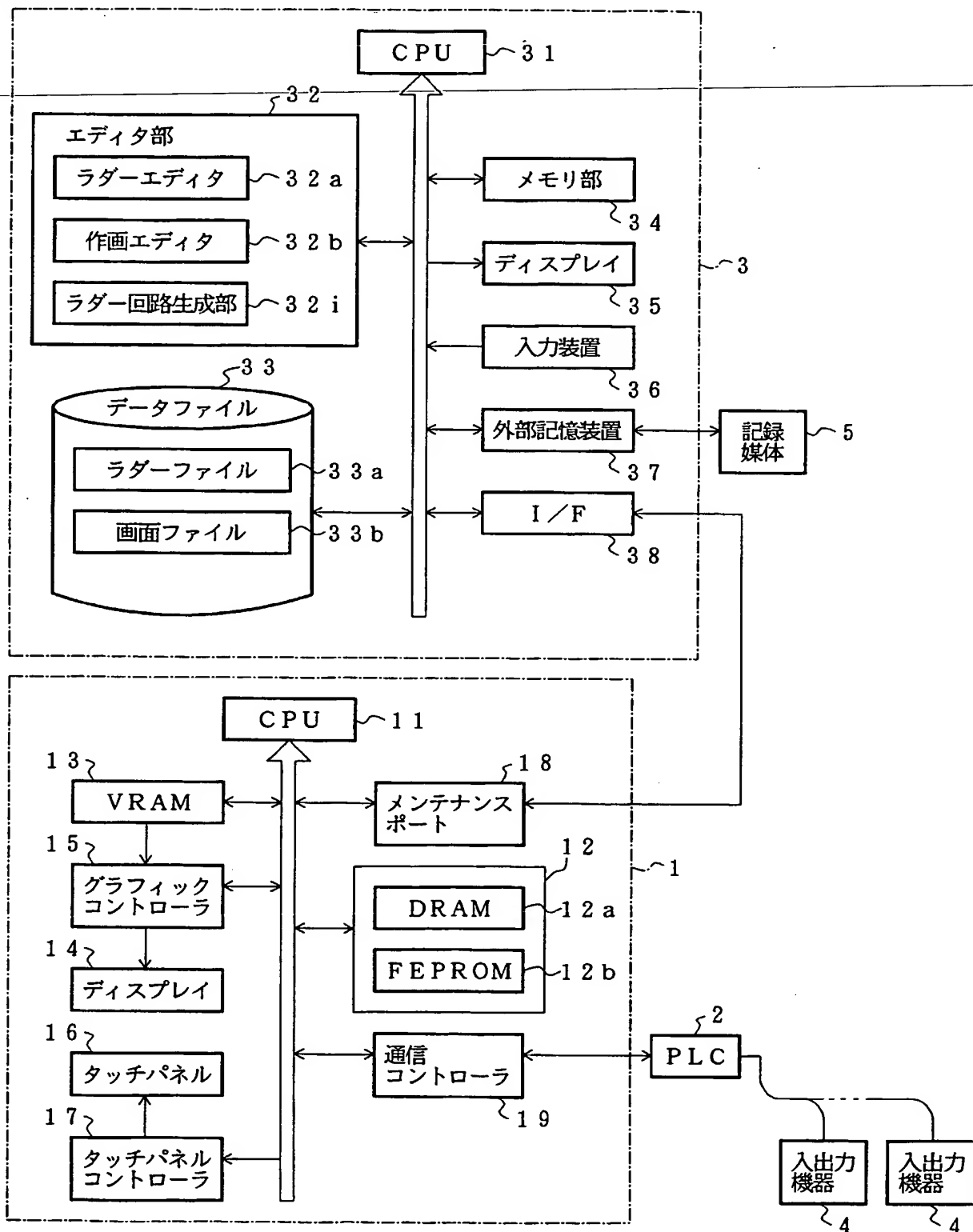
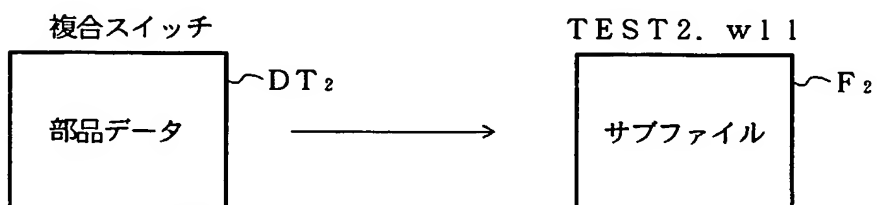


図63(a)

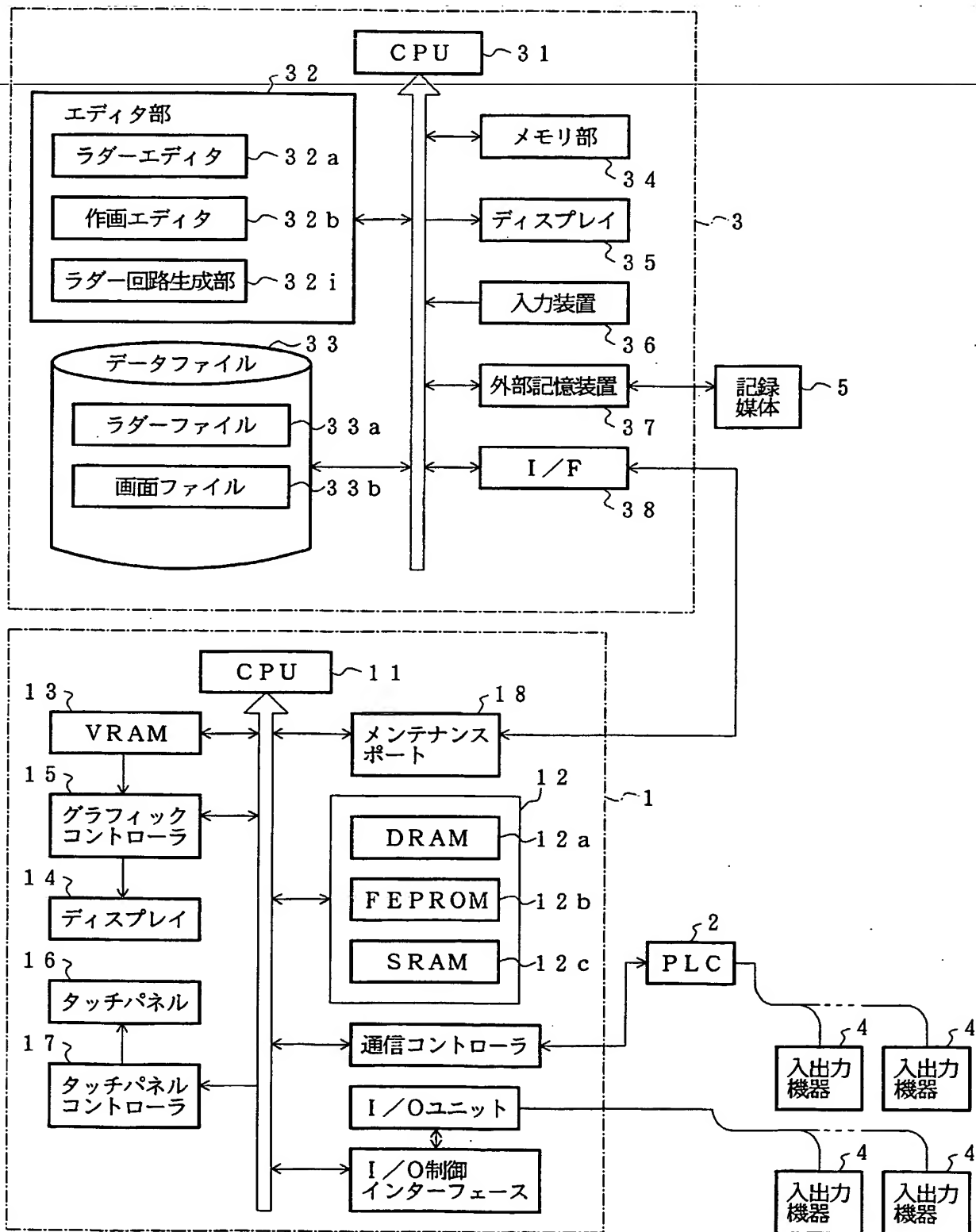


図63(b)



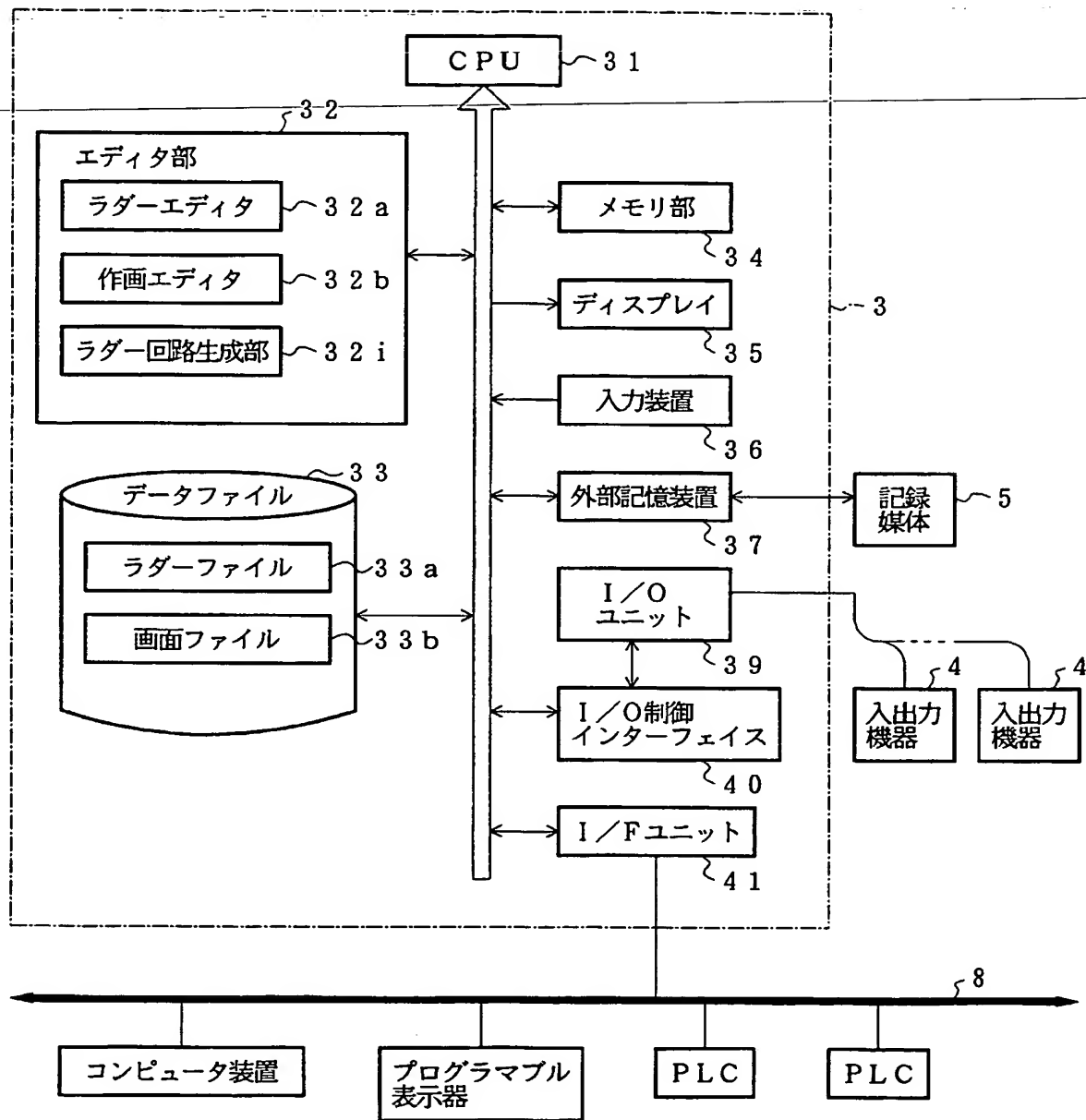
63/81

図 6 4



64/81

図 65



65/81

図 66

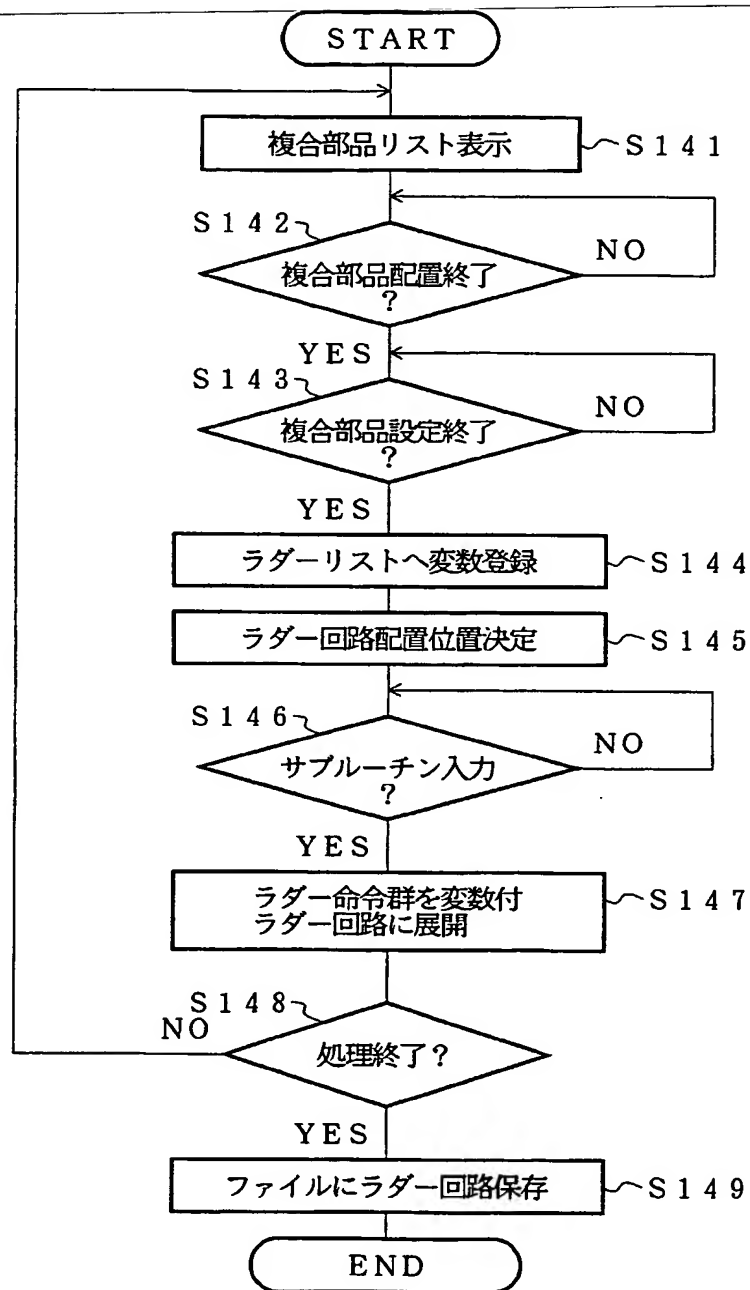


図67 (a)

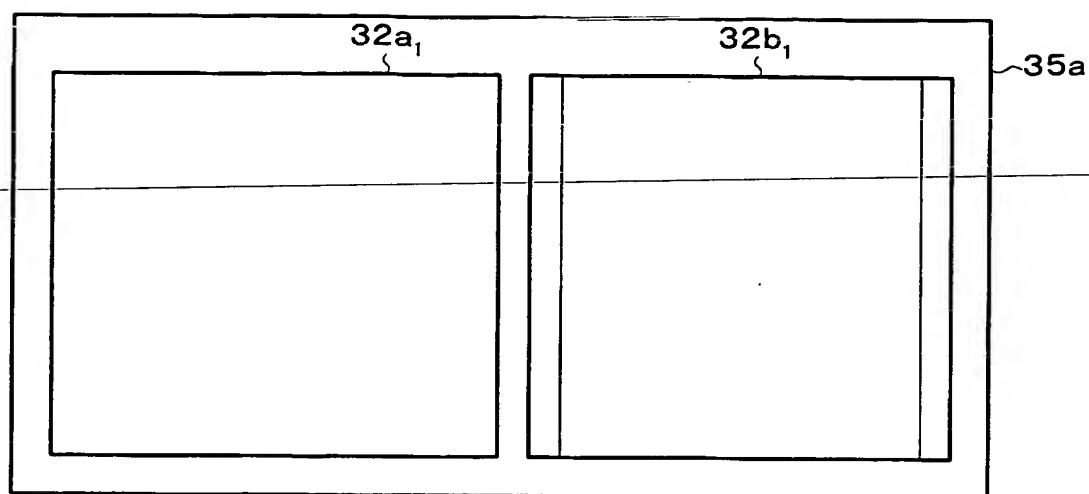


図67 (b)

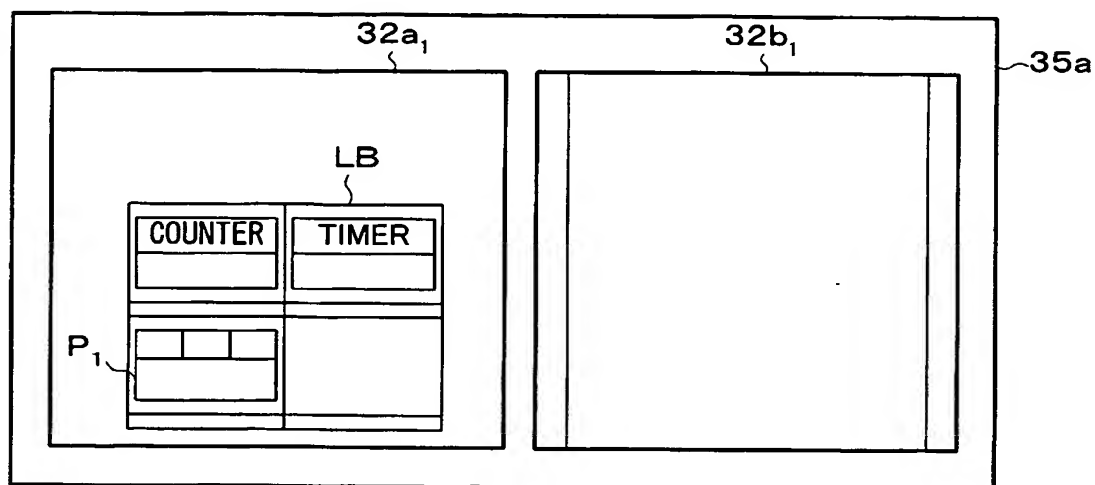
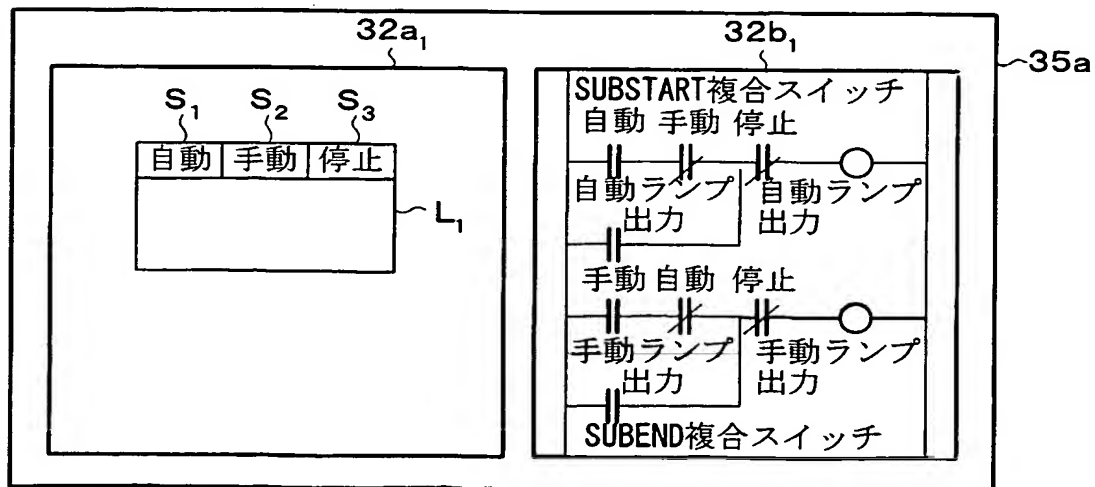


図67 (c)



67/81

図 68

変 数	命 令
自動	LD X0010
手動	ANDN X0011
自動ランプ出力	OR Y0010
停止	ANDN X0012
自動ランプ出力	OUT Y0010
手動	LD X0011
自動	ANDN X0010
手動ランプ出力	OR Y0010
停止	ANDN X0012
手動ランプ出力	OUT Y0010
	RET

〜LL1

図 6 9 (a)

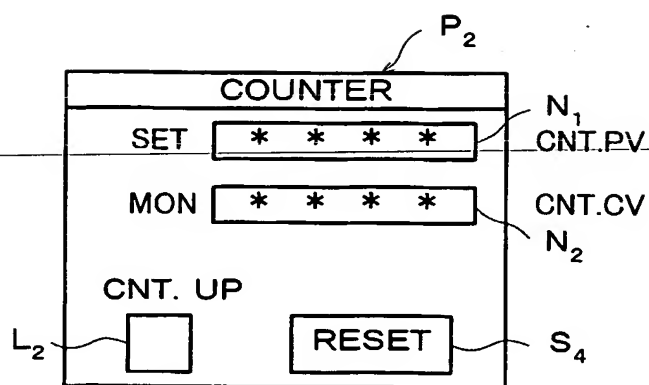


図 6 9 (b)

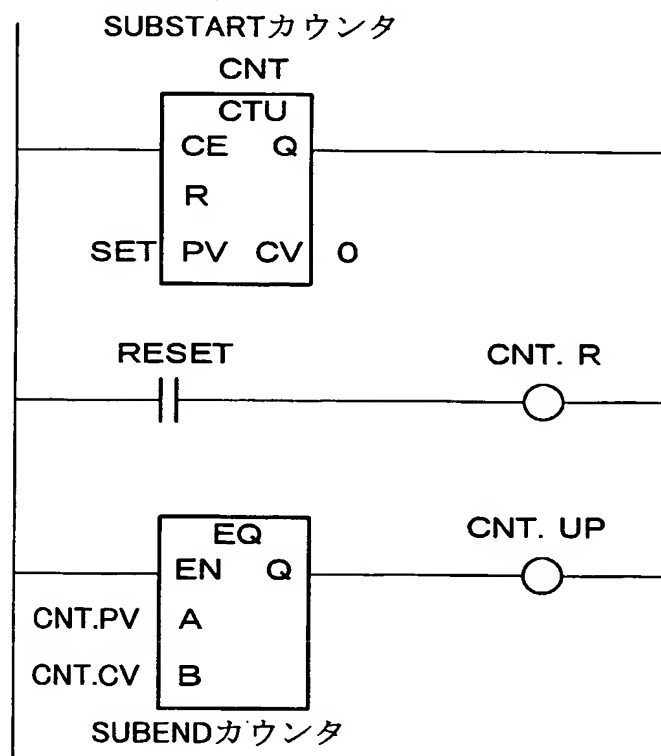


図 7 0

変 数	命 令
SET	CTU ****
RESET	LD X0100
CNT. R	OUT Y0100
CNT. EQ	LDEQ
CNT. UP	OUT Y0101
	RET

LL₂

図 7 1 (a) |—————>>複合スイッチ<<|

図 7 1 (b) |—————>>カウンタ<< |

70/81

図 7 2

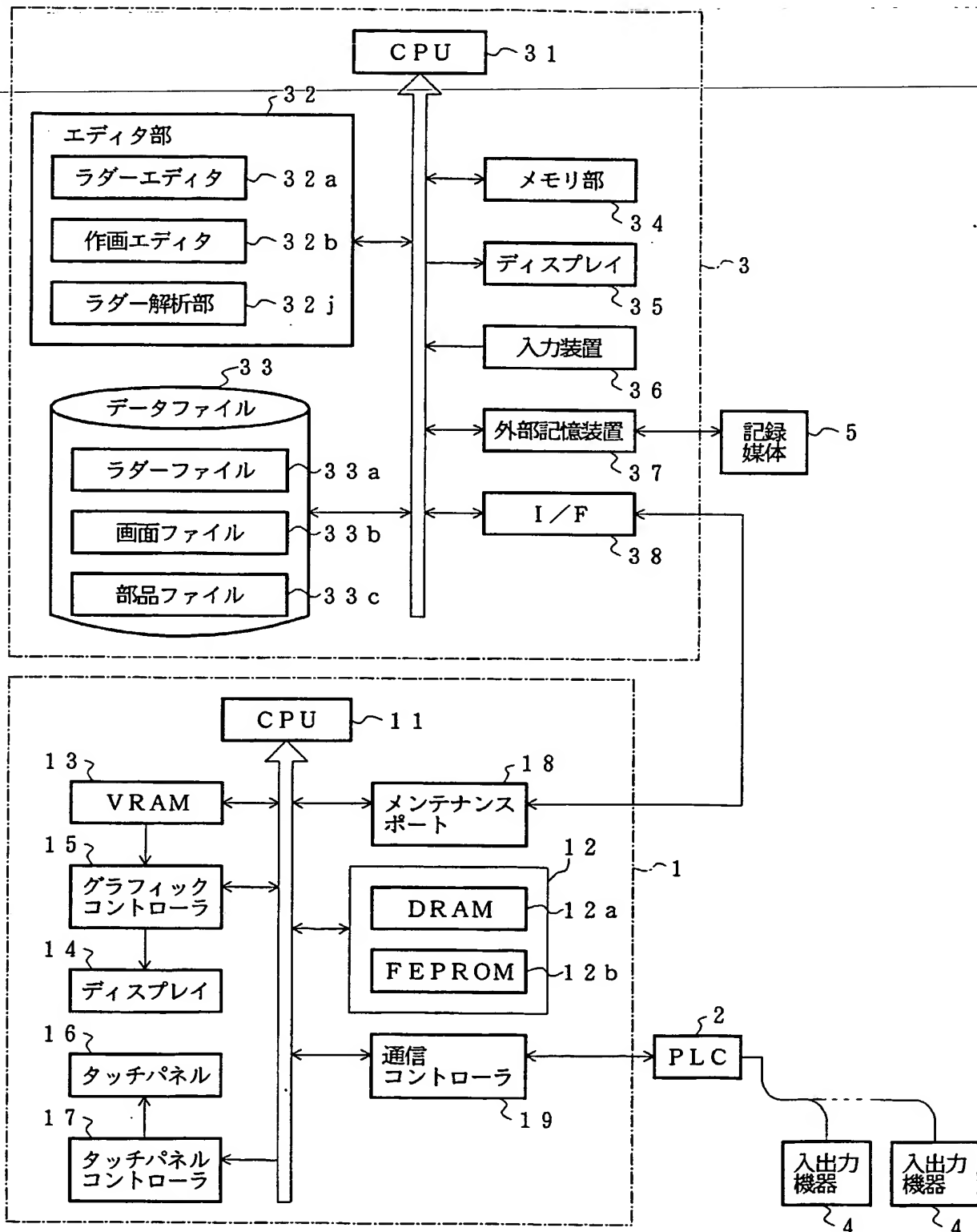


図 7 3

ラダー記号	ラダー命令	部品
	LD AND	スイッチ
	LDN ANDN	スイッチ
	OUT	ランプ LED
	CTU	アップカウン タ

図 7 4 (a)

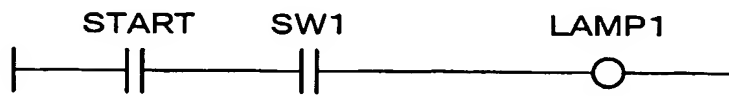
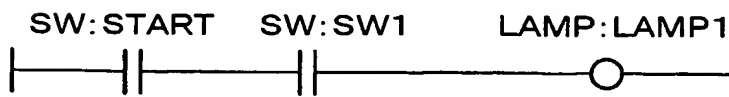


図 7 4 (b)



72/81

図75 (a)

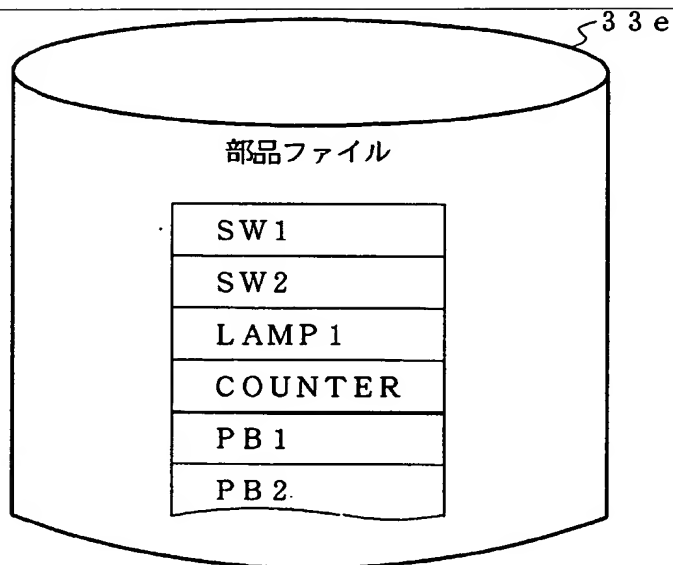
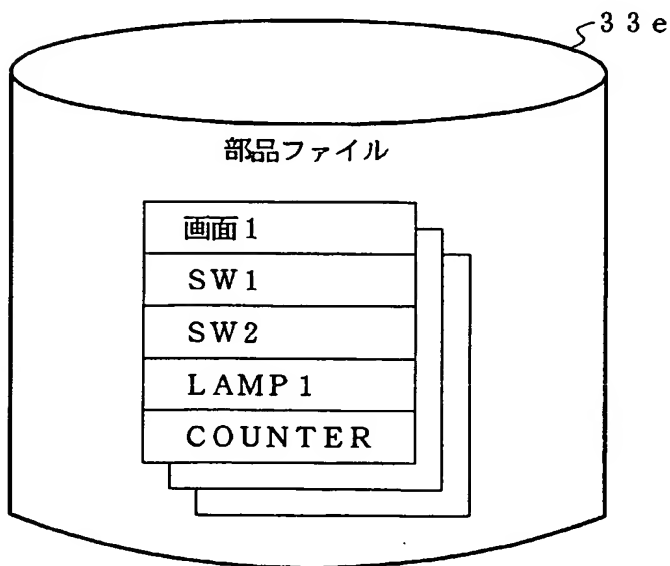
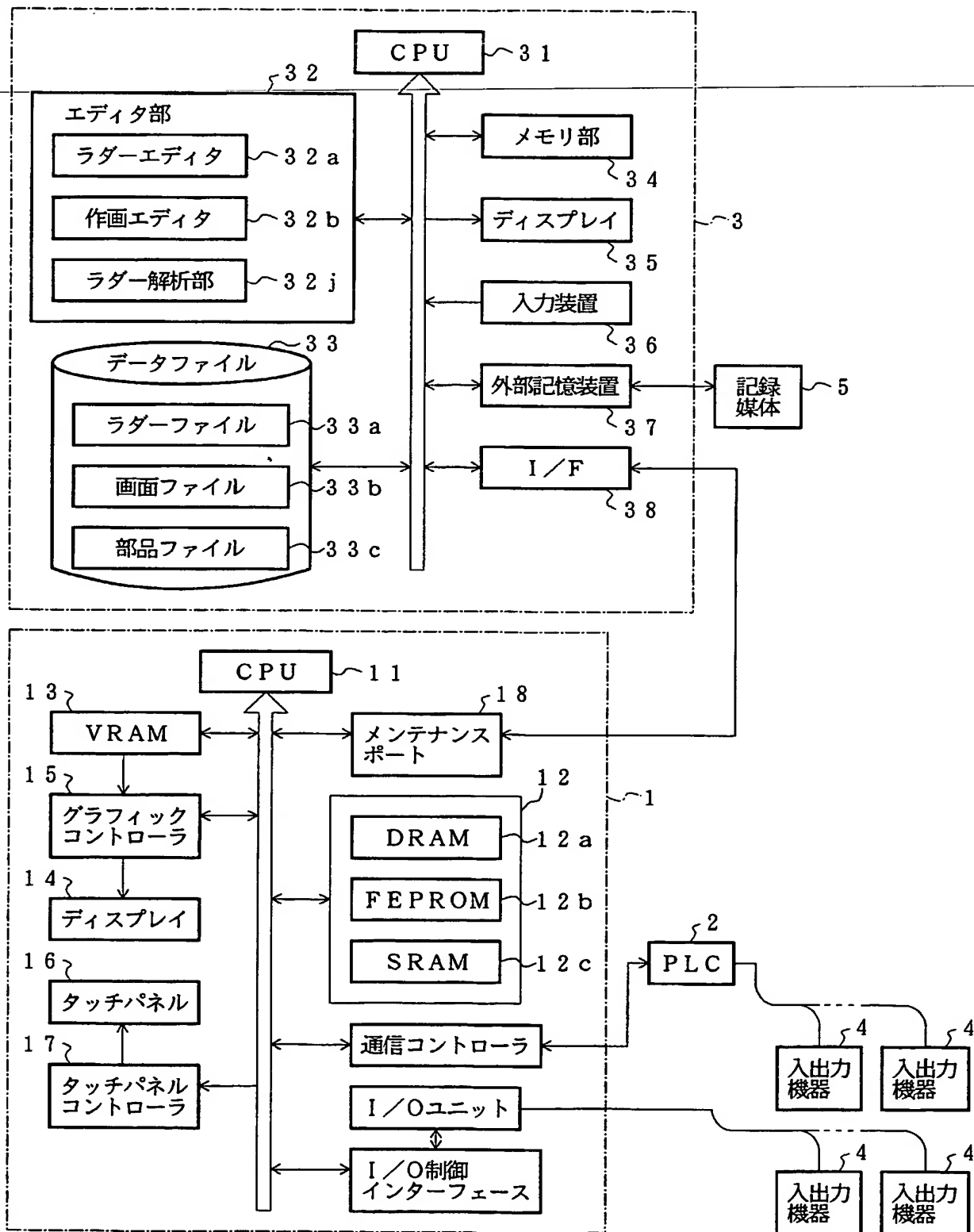


図75 (b)



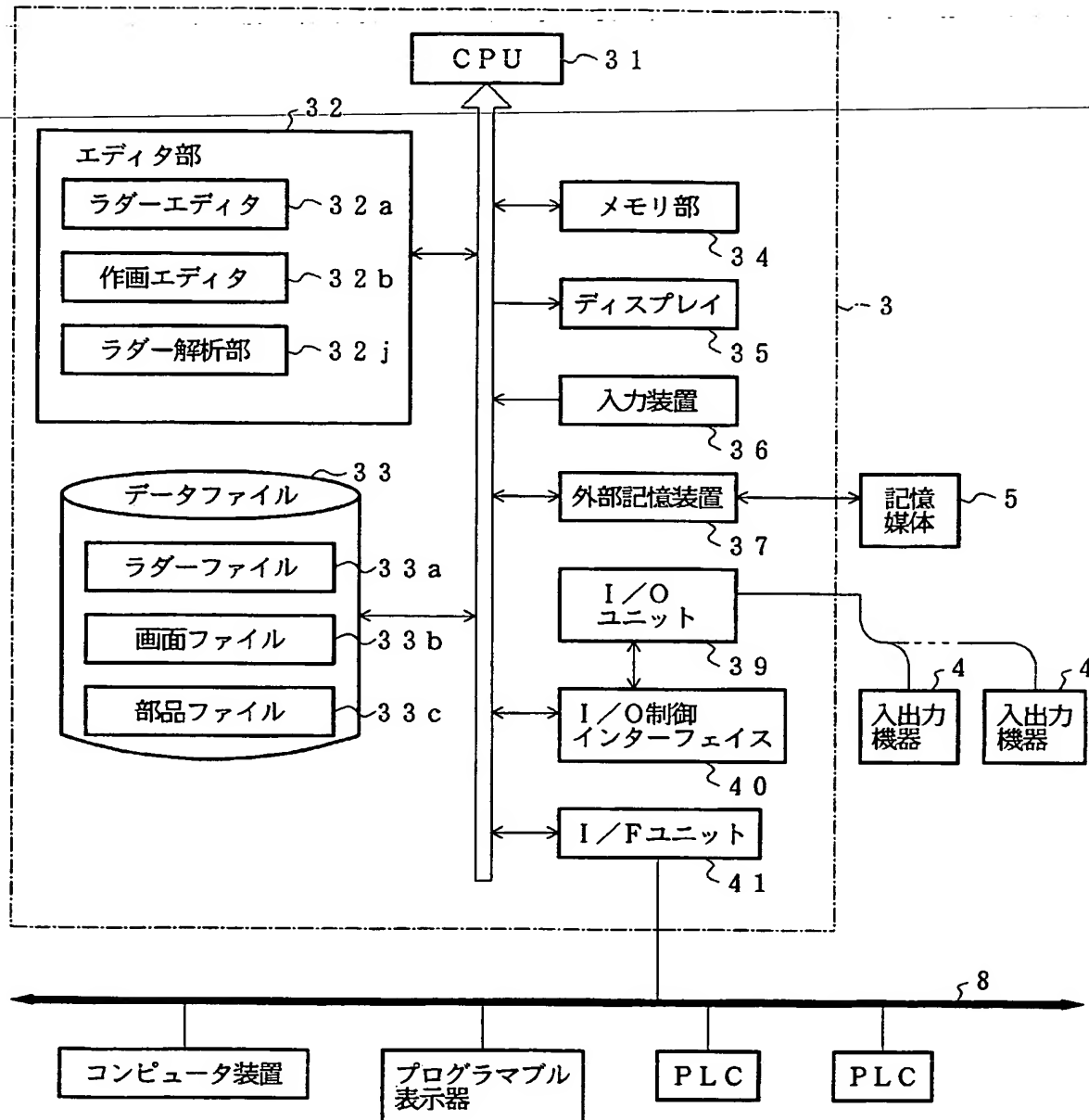
73/81

図 7 6



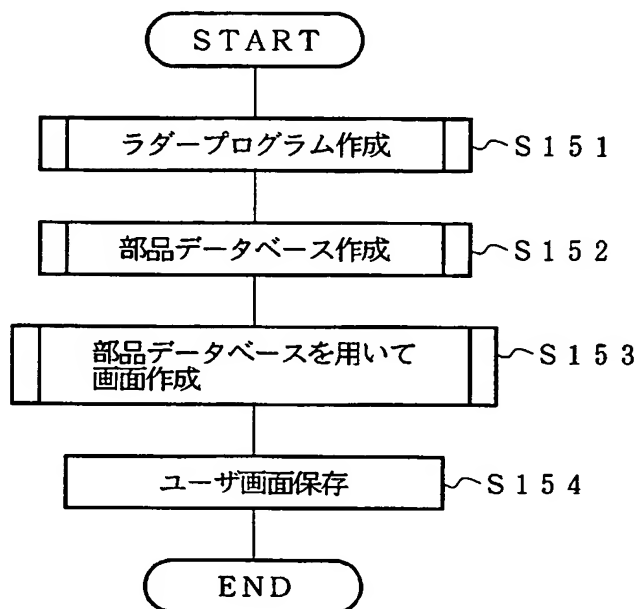
74/81

図77



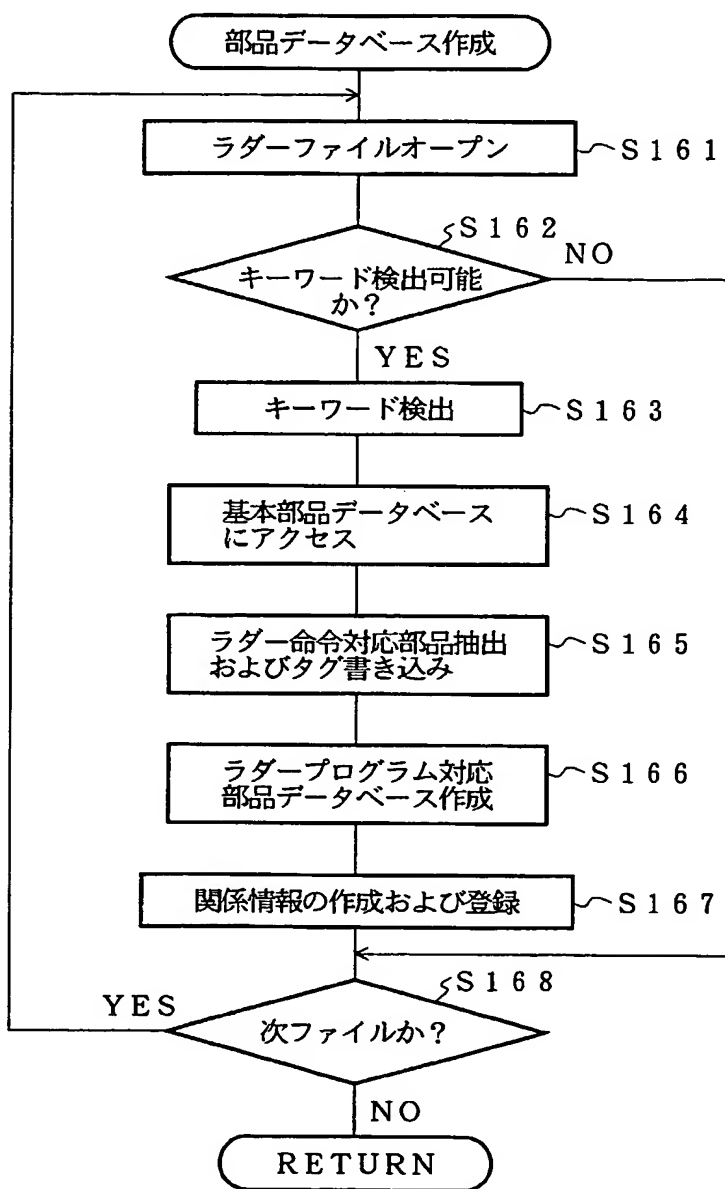
75/81

図 78



76/81

図79



77/81

図80

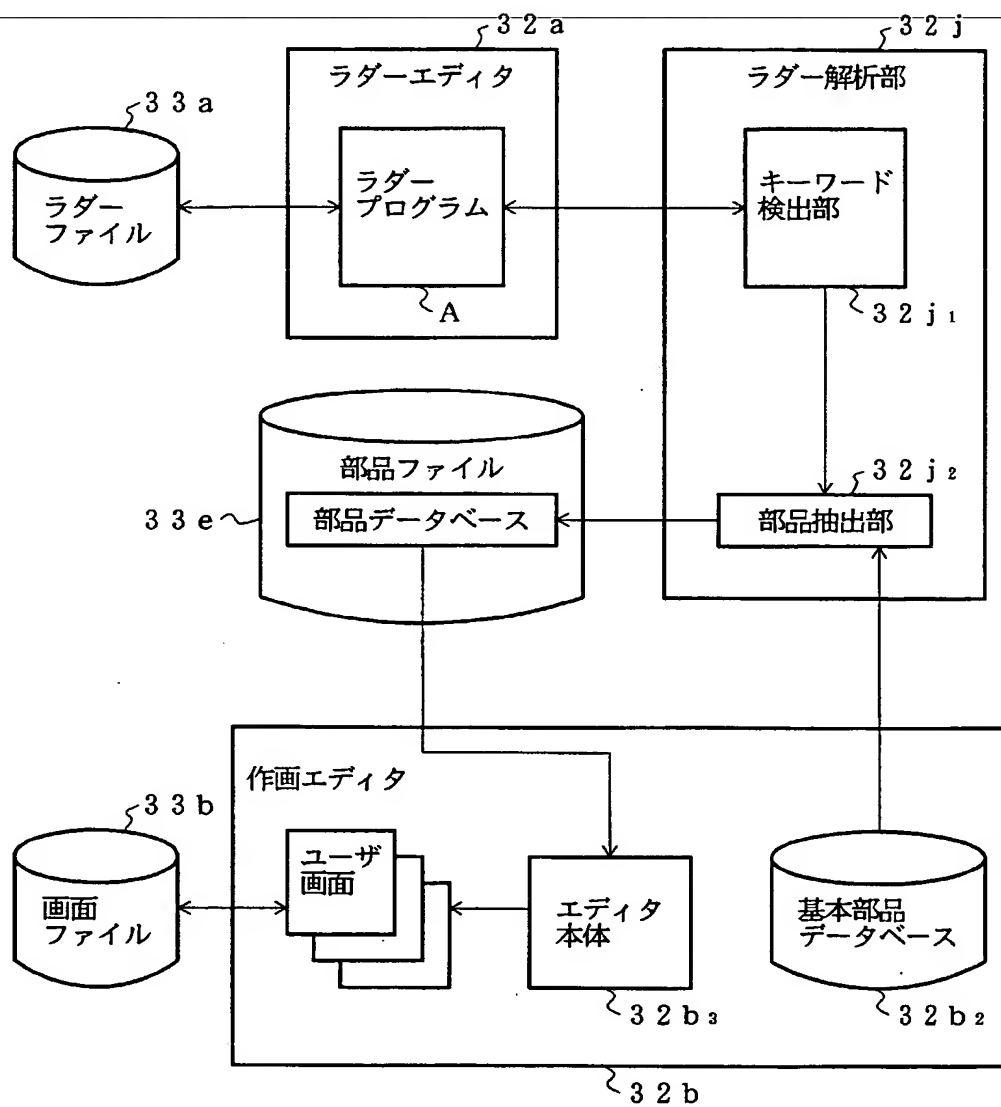


図 8 1 (a)

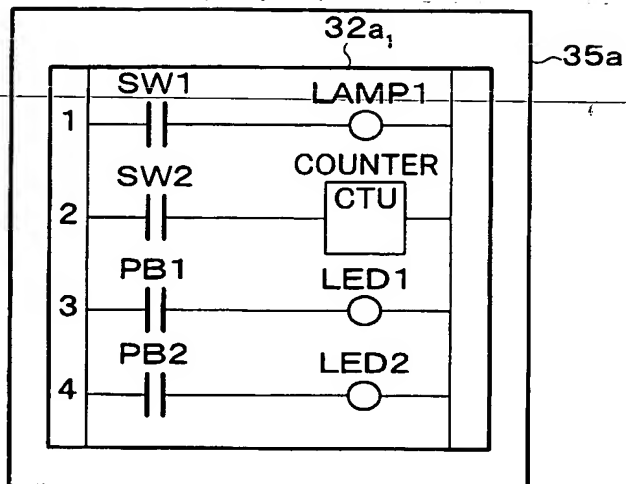


図 8 1 (b)

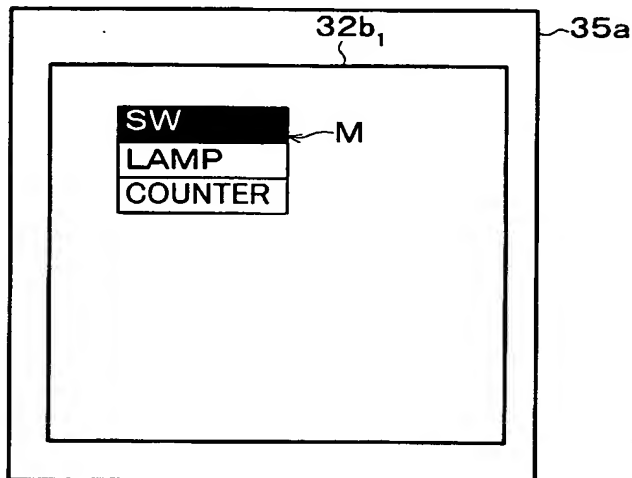


図 8 1 (c)

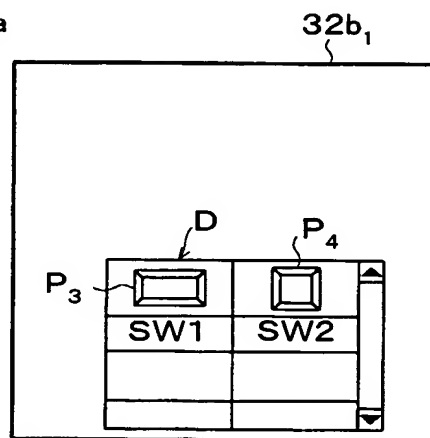


図 8 1 (d)

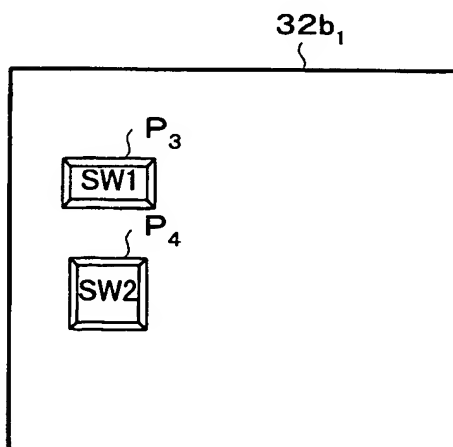
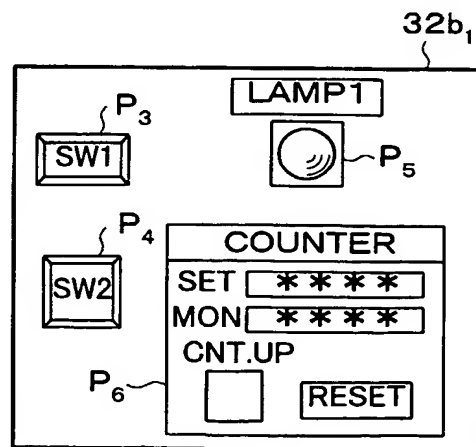


図 8 1 (e)



79/81

図 8 2

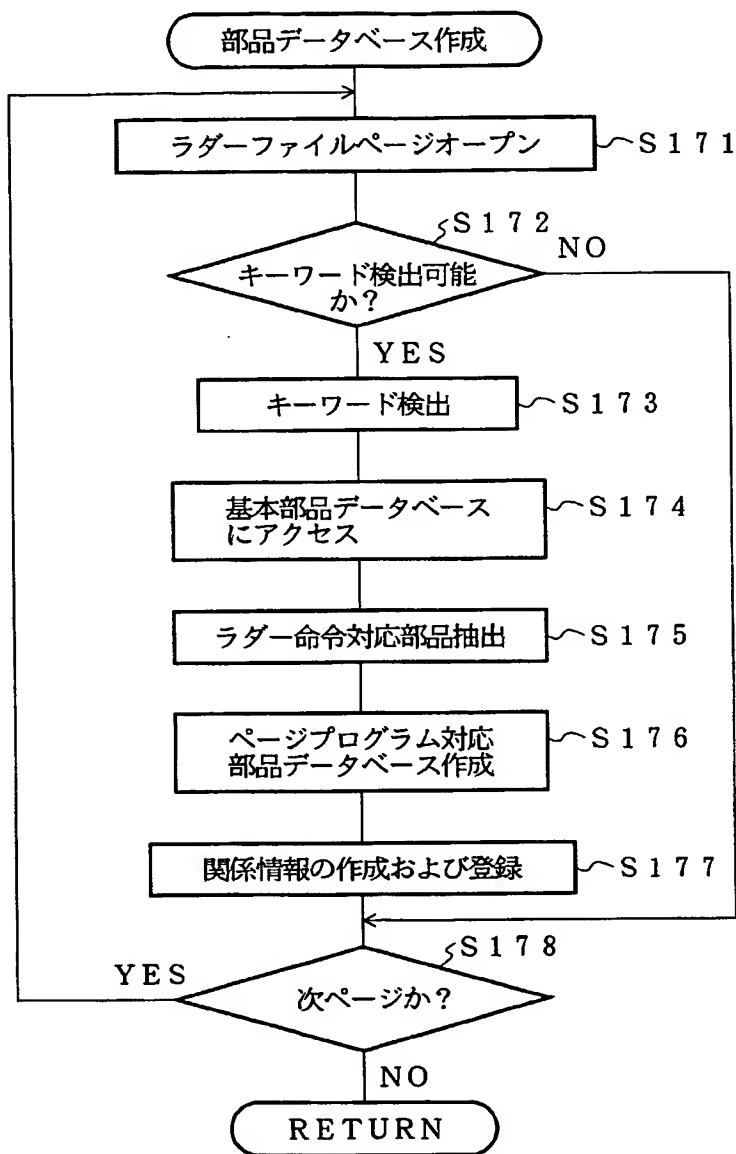


図 8 3 (a)

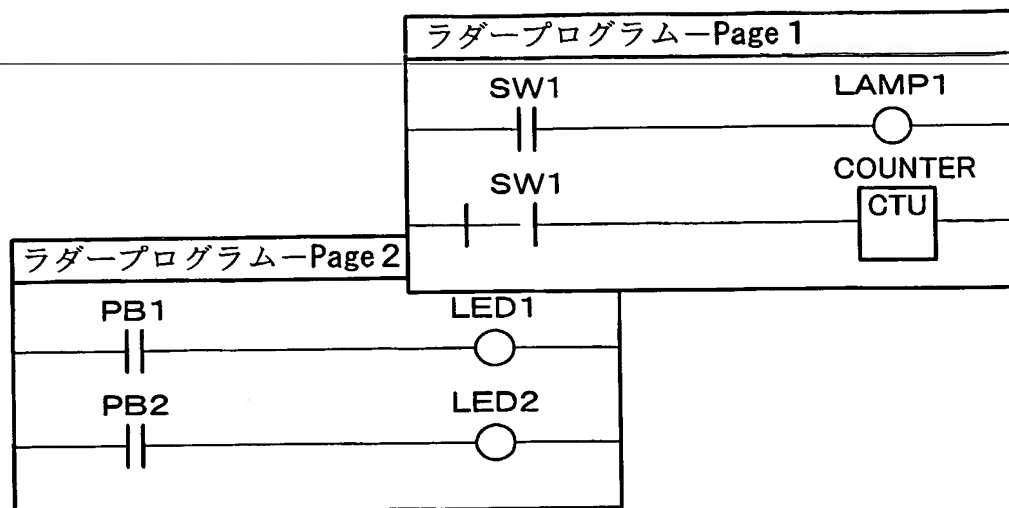


図 8 3 (b)

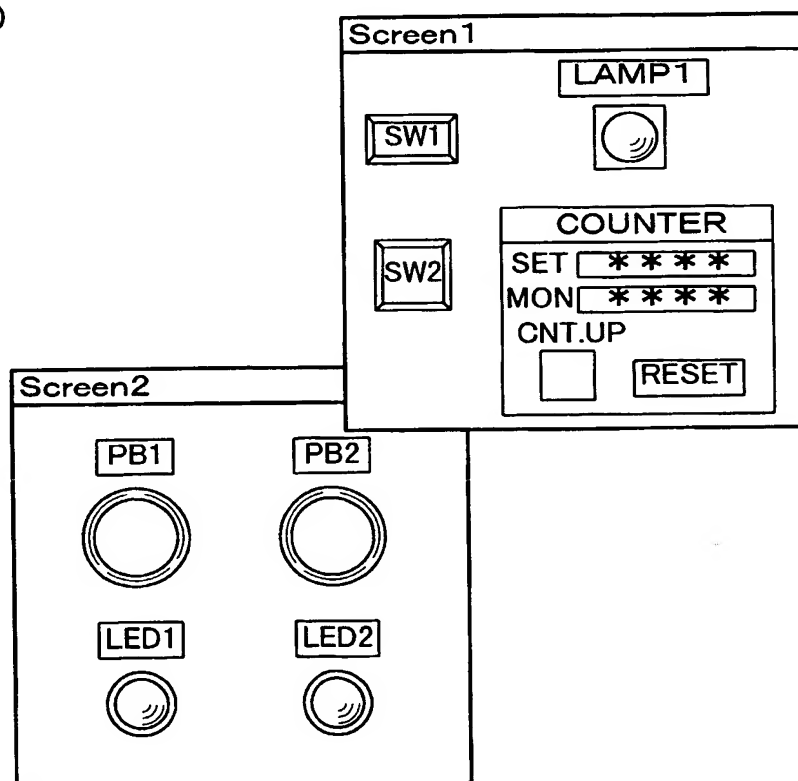


図 8 4 (a)

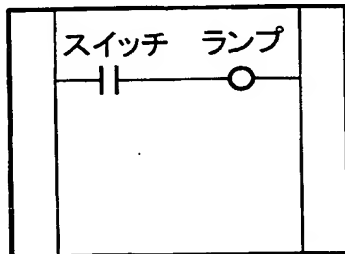
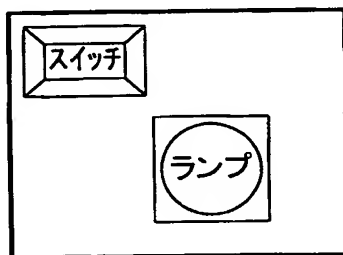


図 8 4 (b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05803

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G05B19/05

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G05B19/04-19/05

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X, Y	JP, 11-175326, A (DIGITAL ELECTRONICS CORPORATION), 02 July, 1999 (02.07.99), page 8, right column, lines 11 to 21 (Family: none)	1-90
Y	JP, 05-210404, A (Sharp Corporation), 20 August, 1993 (20.08.93), page 4, right column, lines 9 to 13 (Family: none)	70, 74, 78,

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 September, 2000 (08.09.00)

Date of mailing of the international search report
19 September, 2000 (19.09.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl7 G05B19/05

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl7 G05B19/04-19/05

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
日本国公開実用新案公報 1971-1998
日本国実用新案登録公報 1996-1999
日本国登録実用新案公報 1994-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X, Y	JP, 11-175326, A (株式会社デジタル), 02. 7 月. 1999 (02. 07. 99), 8頁右欄11-21行 (ファ ミリーなし)	1-90
Y	JP, 05-210404, A (シャープ株式会社), 20. 8 月. 1993 (20. 08. 93), 4頁右欄9-13行 (ファミ リーなし)	70, 74, 78,

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 08. 09. 00

国際調査報告の発送日 19.09.00

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
8009



3H 8009

電話番号 03-3581-1101 内線 3314